تحرير اقليدس لنصير الطوسي

وقف قطب دائرة العدالة ومركز بسيطة البسالة السلطان
ابن السلطان السلطان ابو سعيد عثمان خان ابن السلطان
مصطفى خان دام سعده واقباله وطال عمره واجلاله
وانا الداعي لدولته الحاج ابراهيم حنيف
المفتش باوقاف الحرمين الشريفين
عفي له

منه الابتدا من حيث انه موجد كل موجود
على ما هو مذهب المحققين من الحكما والمتكلمين
واليه الانتها من حيث انه غاية لايجاده
كل موجود اذ هو يفعل لذاته لا لعرض كما هو
في موضعه هو الاول والاخر من حيث انه الفاعل
والغاية جميعا

بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على سيدنا محمد واله وصحبه وسلم تسليما دايما ابدا الى يوم الدين

قال الصاحب الصدر امام العلامة افضل المتاخرين نصير الحق والدين محمد ابن محمد بن الحسن الطوسي طاب ثراه

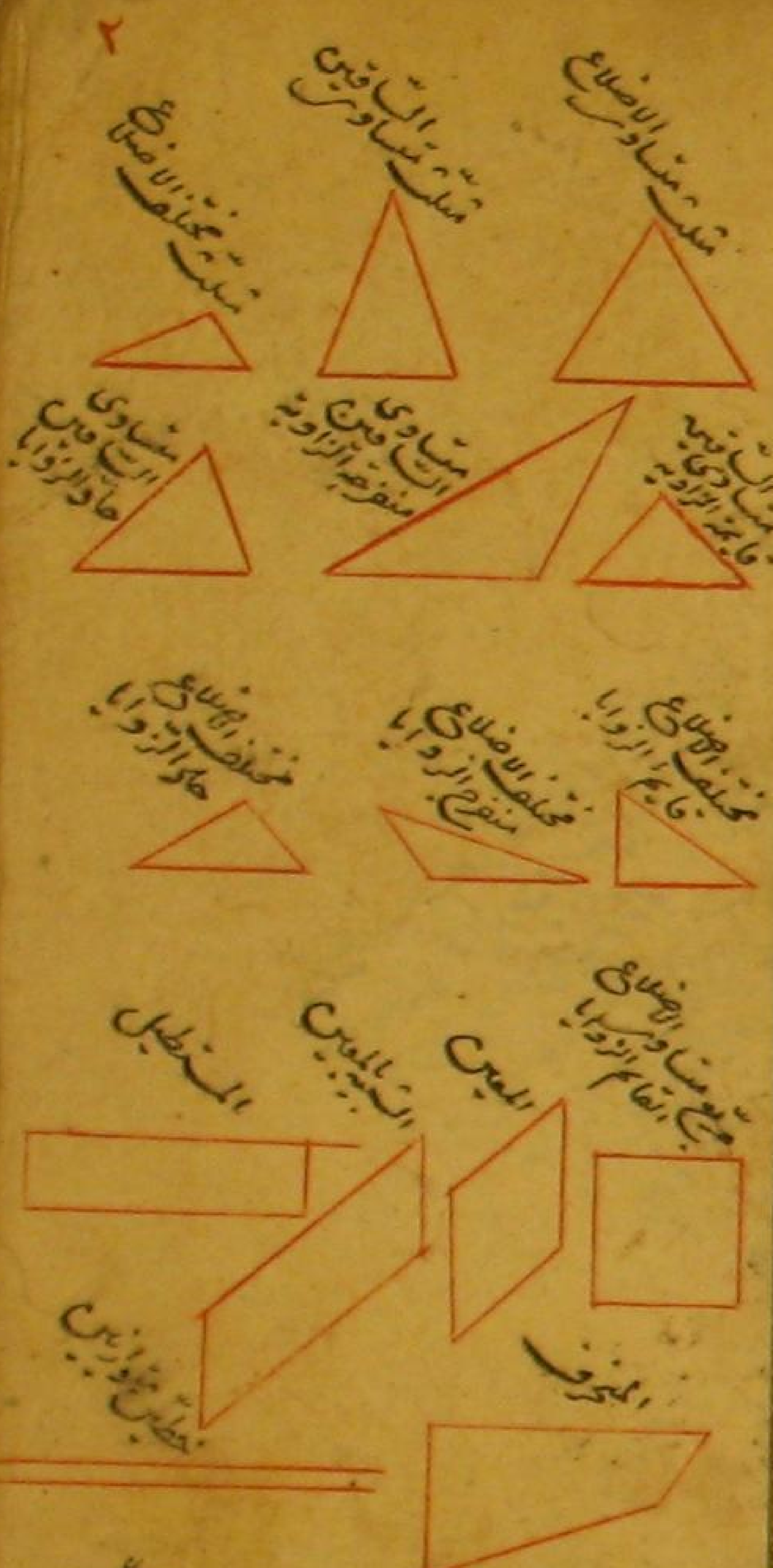
الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقايق الانبا وبيده ملكوت الاشيا وصلواته على محمد واله الاصفيا **وبعد** فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي **اقول** الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعماية وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له

المقالة الاولى ثمانية واربعون شكلا

سبعة واربعون شكلا في نسخة ثابت بزيادة شكل وهو ...

قد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع **الخط** طول بلا عرض وينتهي بالنقطة **والمستقيم** منه هو الذي يكون وضعه على ان يقابل اي نقطة يفرض عليه بعضها لبعض **السطح** او البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط **والمستوي** منه هو الذي يكون وضعه على ان يقابل اي خطوط يفرض عليه بعضها لبعض **الزاوية** المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فتسمى مستقيمة الخطين وغيرها **والقايمة** من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا **والحادة** هي التي تكون اصغر من قايمة **والمنفرجة** هي التي تكون اكبر سواكانتا مستقيمتي الخطين اوليستا **الحد** النهاية **والشكل** ما احاط به حد او حدود **الدايرة** شكل سطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوي جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها **والخط** المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر عن النصف **الاشكال** المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قايمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه **المربع** وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا **والمستطيل** هو القايم الزوايا غير متساوي الاضلاع **والمعين** وهو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا **والشبيه** بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قايمة ولكن يتساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه **والمنحرف** وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع **والمتوازية** من الخطوط هي المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لا تتلاقي وان اخرجت في جهتيها الى غير النهاية **الاصول الموضوعة** اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها والدايرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دايرة **الزوايا** القايمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدي الجهتين اصغر من قايمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل **اقول** والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب في المسايل دون المصادرات وانا ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان تتقاطعا واستعمل في بيانها اخرى قد استعملها اقليدس

قوله ويستعمل في بيانها الى اخره
لو اتى بهذا القول عقيب قوله
في موضع يليق ما قبل قوله
ووضعت بدلها الا لكان
اظهر واولى كما لا يخفى

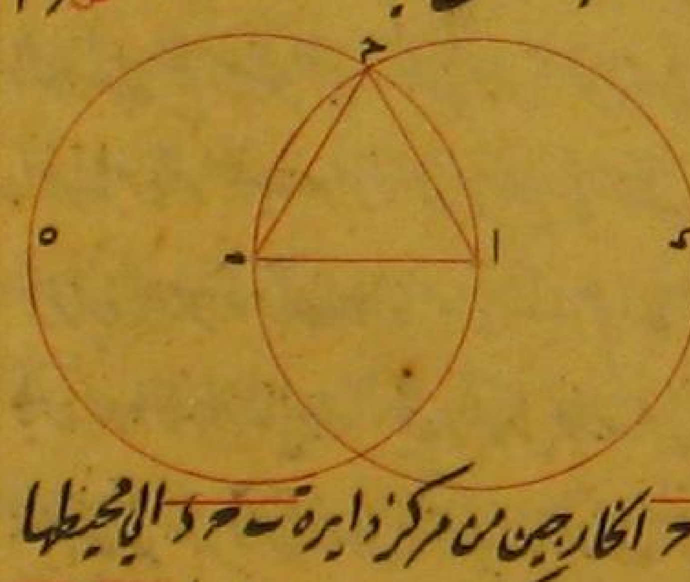




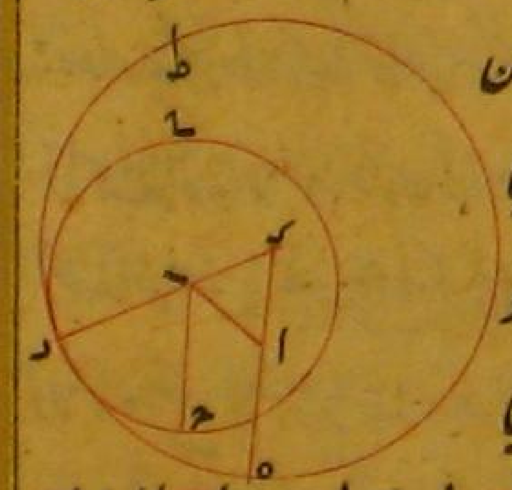
قوله غير صفة لفظة الكثير

في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها البعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة الاشيا المساوية لشي واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزا بعينها لشي واحد فهي متساوية والاشيا المنطابقة من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزوه فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام به وسياتي تعريفات وتصديرات اخرى في مواضع تليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين

ا من الاشكال نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كاب فليرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط

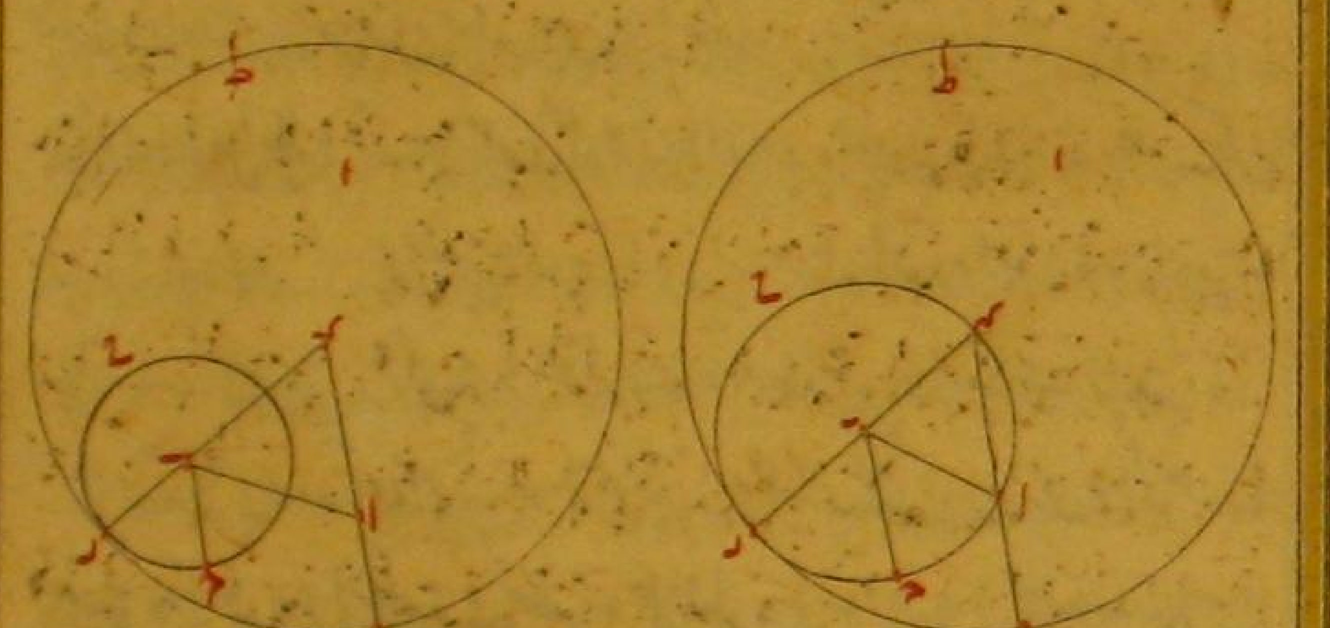


دايرتي ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج الخارجين من مركز دايرة ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج الخارجان من مركز دايرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المساويان لا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ج ب متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن

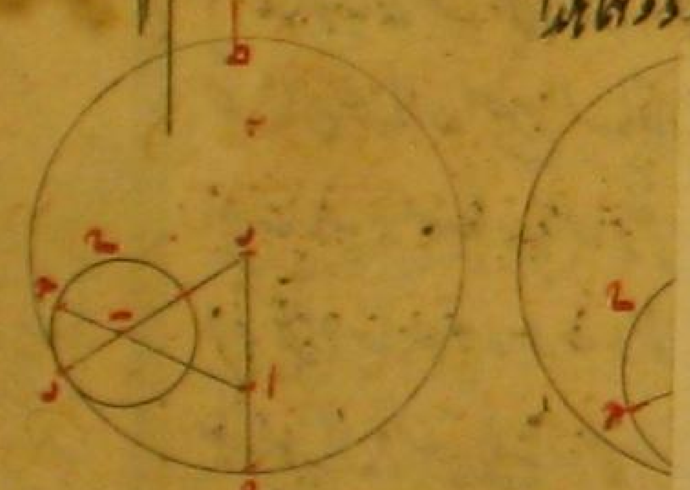


النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط ب ا ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط هو ب ج دايرة ج ح ز فيقع بنقطة ز على د المباينة للخط ببعد د ز دايرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين من مركز دايرة ج ح ز الى محيطها متساويان وكذلك د ز د ه الخارجان من مركز دايرة

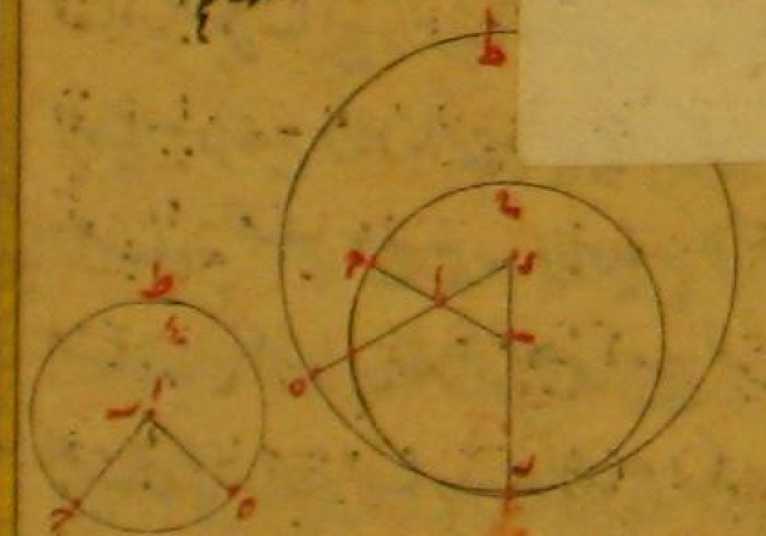
زطه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيحصل ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان



النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه فهذه اربعة والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه ا ب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دايرة ج ح ز كما مر او مساويا له فتمر الدايرة بنقطتي ا د او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي ا ب د وهما هكذا



...ما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل ... فيه الا صورة وهي هذا ويمكن في واحدة م



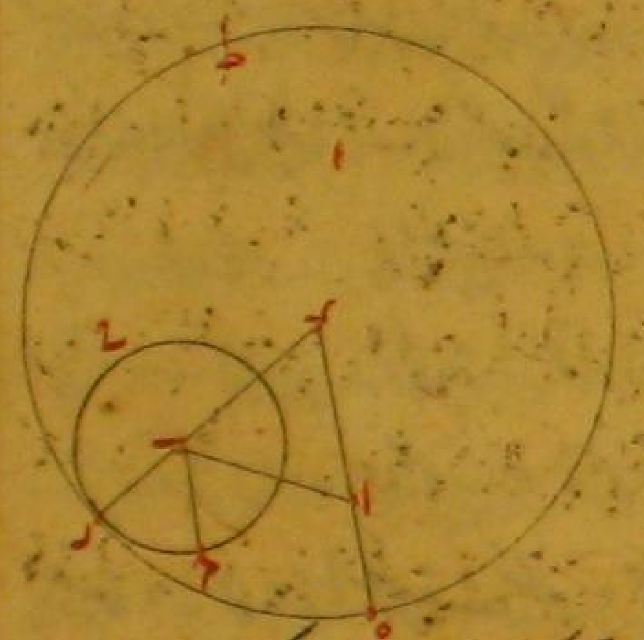
... خط ا ب ويحدث بسببه ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه عمل دايرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ج نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول ا ب والاقصر ج ونخرج من ا ا د مساويا لج ونرسم

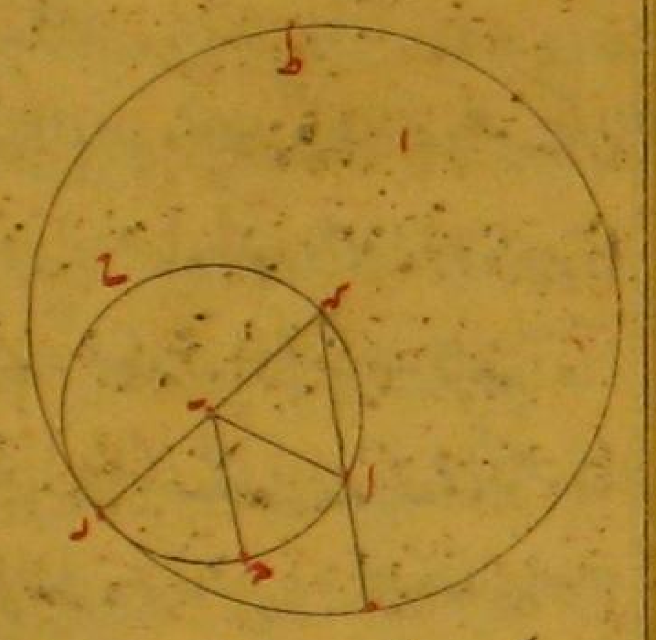
في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها لبعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة الاشيا المساوية لشي واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزا بعينها لشي واحد فهي متساوية والاشيا المتطابقة من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزءه فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام به وسياتي تعريفات وتصديرات اخرى في مواضع تليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين

الاشكال نريد ان نرسم [...] على نقطتي ا ب ببعد الخط [...] دايرتي ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع وذلك لان [...] متساويان وكذلك ب ا ب ج [...] المساويان لا ب متساويان [...] نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط با ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط هو ب ج دايرة ج ح ز فيمر بنقطة ز وعلى د المباينة للخط ببعد د ز دايرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين من مركز دايرة ج ح ز الى محيطها متساويان وكذلك د ز د ه الخارجان من مركز دايرة

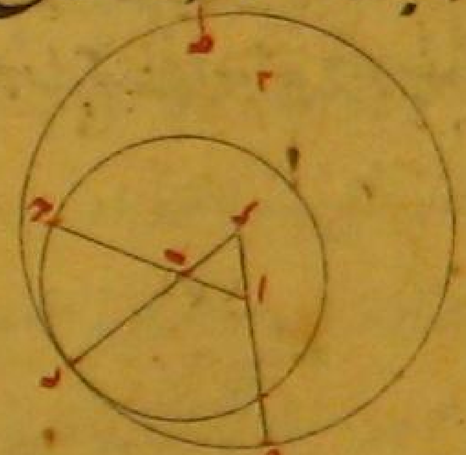


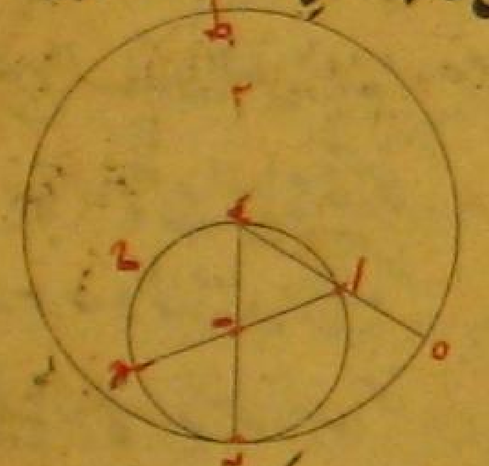
رطه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيبقى ب ز ا ه متساويين فاه ب ج المساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان

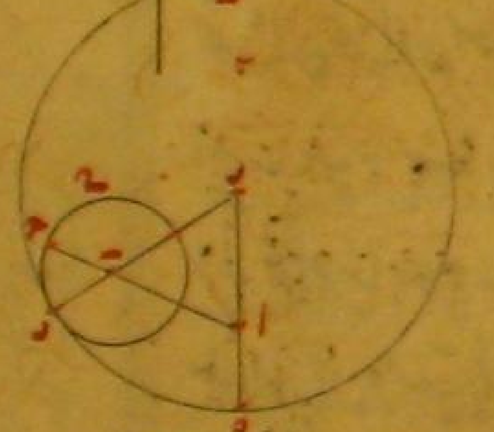




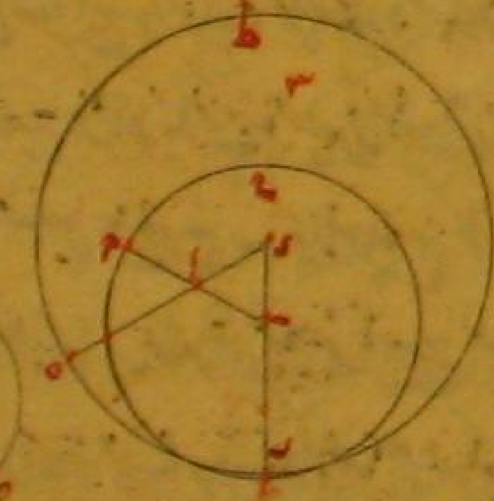
النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه فهذه اربعة والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه ا ب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دايرة ج ح ز كما مر او مساويا له فتمر الدايرة بنقطتي ا د او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي ا ب د وهما هكذا







واما الثاني فمثل الاول فتقع فيه الصور الثلاث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان ا ب يكون بعض ب ج فلا تقع فيه الا صورة واحدة وهي هكذا ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط ا ب ويحدث بسببه ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج





فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه عمل دايرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ج نريد ان نفصل من اطول خطين مختلفين اقصرهما فليكن الاطول ا ب والاقصر ج ونخرج من ا ا د مساويا لج ونرسم

على ابعد اد دائرة د ه ر فينفصل بها ار من

اب مساويا لاد اعني ح وهو المراد ط اذا ساوى



ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما

من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن

في مثلثي ا ب ح د ه ر اب مساويا لده واح لدر وزاوية ا



لزاوية د اقول فب ح مساو لهر وزاوية ب لزاوية ه

وزاوية ح لزاوية ر والمثلث للمثلث وذلك لانا توهمنا

تطبيق ب ا على ه د انطبقت نقطة ب على نقطة ه و ب ا على ه د لاستقامتها و ا

على د لتساوى الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما و اح على در لاستقامتها

و ح على ر لتساوى اح د ر فانطبق ضرورة ب ح على ه ر لاستقامتها والا لاحاطا

بسطح فاذن تساوت ساير الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظايرها وذلك ما اردناه

ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوى الساقين متساويتان وكذلك اللتان

تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ح متساوى ساقي اب اح فزاويتا



اح ب اب ح متساويتان ونخرج اب اح في جهتي

ده فزاويتا ب ح ه ح ب د الحادثتان من تحت القاعدة

متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة ر كيف اتفق

ونفصل من ح ه ح ح مساويا لار ونصل ب ح

ح ر ففي مثلثي ا ح ر ا ب ح ضلعا ح ا ا ر وزاوية ا

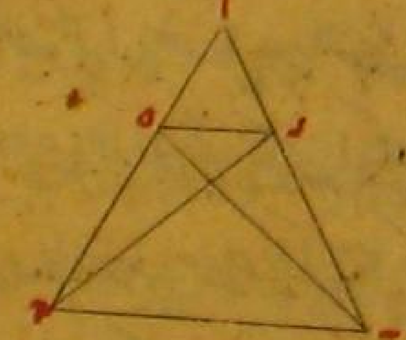
مساوية لضلعي ب ا اح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ح ر ب ح متساويان وكذلك

زاويتا ا ح ر ا ب ح وزاويتا ر ح وايضا في مثلثي ح ب ر ب ح ح ضلعا ب ر ر ح وزاوية

ر مساوية لضلعي ح ح ح ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ر ح ب ح ب ح

متساويتان فلنلقهما من زاويتي ا ح ر ا ب ح المتساويتين يبقى زاويتا ا ح ب ا ب ح

اللتان على القاعدة متساويتين وكذلك بعينه يكون زاويتا ح ب ر ب ح ح اللتان تحتها



متساويتين وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل

يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج

الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق

اب ونجعل اه مثل اد ونصل بين ب ه د ح ه د وتبين

بمساواة

بمساواة ب ا اه وزاوية ا من مثلث ا ب ه لـ ا ا د وزاوية ا من مثلث ا ح د تساوى

زاويتي ا ب ه ا ح د وضلعي ب ه ح د ثم بتساويهما وتساوى ضلعي ب د ح ه من مثلثي

ب د ه ح ه د تساوى زاويتي ب د ه ح ه د وزاويتي ب ه د ح د ه ثم تساوى

زاويتي ب د ح ب ه ح الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخيرتين وبمساواتهما

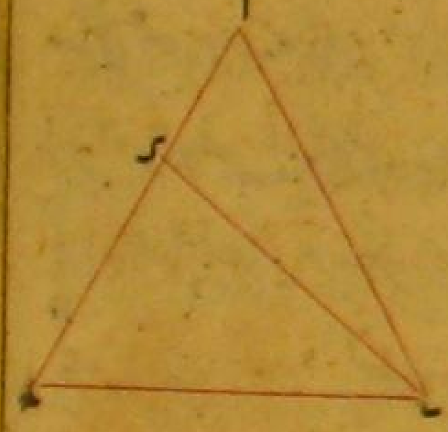
ومساواة ضلعي ب د د ح لضلعي ح ه ه ب تساوى زاويتي ا ب ح وزاوية ا ح ب

و اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ب ح من مثلث

ا ب ح متساويتين نقول فاح اب متساويان والا فليختلفا وليكن اح اطول ونفصل منه

ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثي ا ب ح د ب ح ضلعا اب ب ح وزاوية

ا ب ح مساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب كل لنظيره فالمثلث يساوى المثلث



اعني الكل لجزءه هذا خلف فهما متساويان وذلك ما اردناه

اقول وان اخرج ب ا الى د وجعل ب د مثل ح ا ووصل

ح د لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه اخر اذا كان اح

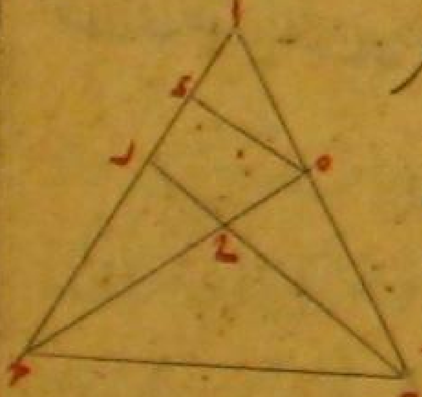
اطول وفصلنا ح د مثل اب فلنعين ه على اب ونفصل

ح ر مثل ب ه ونصل ده ر ب ه ح ففي مثلثي ه ب ح ر ح ب ضلعا ه ب ب ح

وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ر ح ح ب وزاوية ر ح ب بالتناظر فزاويتا ح ه

ح ب ر متساويتان وكذلك ضلعا ه ح ر ب والمثلثان وكذلك مثلثا ب ه ح ح ر ح بعد

اسقاط مثلث ب ح ح المشترك ويكون في مثلثي ا ر ب د ه ح ضلعا اب ب ر وزاوية



ا ب ر مساوية لضلعي د ح ح ه وزاوية د ح ه بالتناظر

فيتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ر ح

المشترك مثلثا ا د ه ه ح ب معا مساويان لمثلث ر ح ح

وكان مثلث ه ح ب وح ح ح مساويا له فاذن مثلثا ا د ه

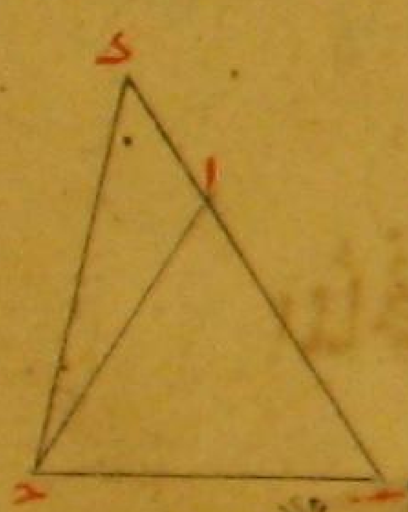
ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب وح ح الكل لجزءه وهذا خلف ولو اخر بيان هذا

الشكل الى ان يتبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا

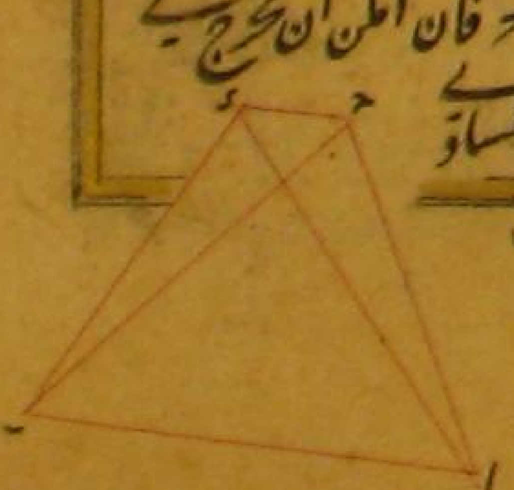
د اذا خرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان نخرج من طرفيه في تلك

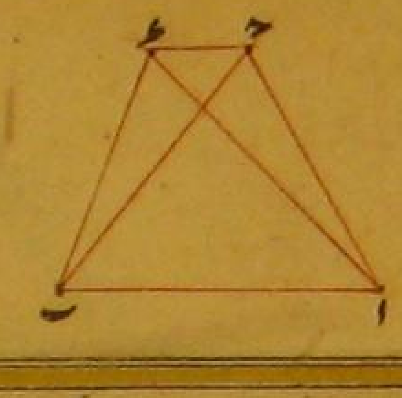
الجهة اخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير تلك النقطة

مثلا خرج من طرفي اب خطا اح ب ح ملتقيا على ح فان امكن ان نخرج في

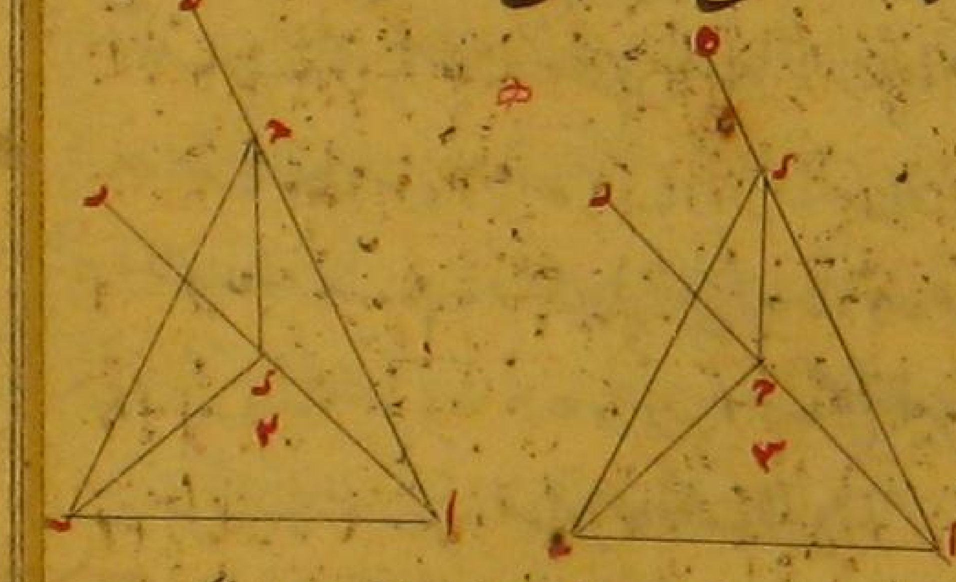


جهة ح خطان مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا اد المساوي

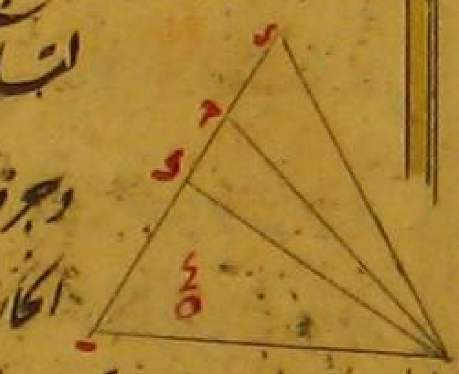




لا ح و ب د المساوي لـ ح وليلتقيا على د ونصل ح د فيكون زاويتا ا ح د ا د ح متساويتين لتساوي ساقي ا ح ا د وزاوية ب ح د اصغر من زاوية ا ح د فهي اصغر من زاوية ا د ح ايضا التي هي اصغر من زاوية ب د ح فزاوية ب ح د اصغر كثيرا من زاوية ب د ح لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ح ب د هذا خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج مثلث ا ب ح بحيث

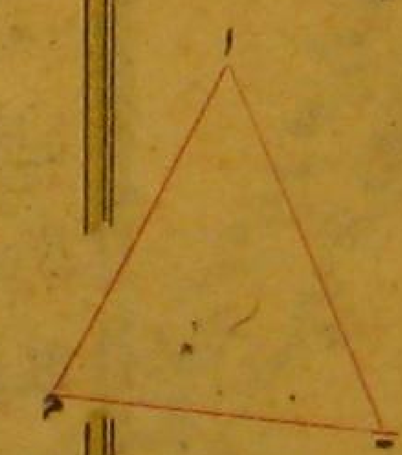


تتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي ا ح ب ح من غير اخراج او بعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما د ح ونخرج ضلعي ا د ا ح الى ه ز فيكون زاويتا ه د ح ز ح د متساويتين لتساوي ساقي ا د ا ح ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل وجزؤه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين

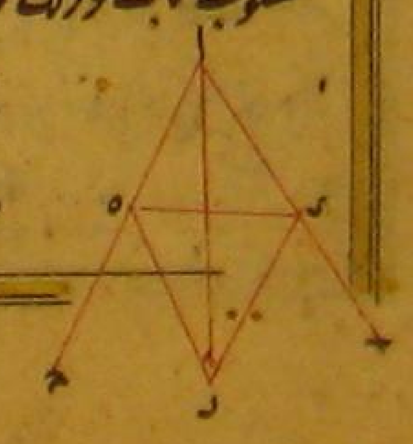


الخارجين من احد الطرفين كخطي ب ح ب د مثلا او كون احدهما اكبر من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتها ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث لنظيره تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوي المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح د ه ز وقد ساوى ا ب د ه و ا ح د ز و ب ح ه ز نقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ح على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويلزم المطلوب



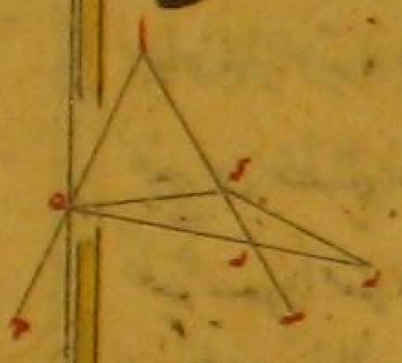


والا فيلزم ان يقعا متباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج خطي ه د ز د و ه ح ز ح المساويين لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف زاوية ب ا ح فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية وذلك



لان

لان اضلاع مثلثي د ا ز ه ا ز متساوية بالتناظر فزواياهما متساوية بالتناظر فزاويتا ز ا د ز ا ه متساويتان وذلك ما اردناه اقول والبيان يتم بان نبين ان نقطة ز انما تقع بين خطي ب ا ح ا وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا وتساوي زاويتا ز د ه ز ه د بالضرورة

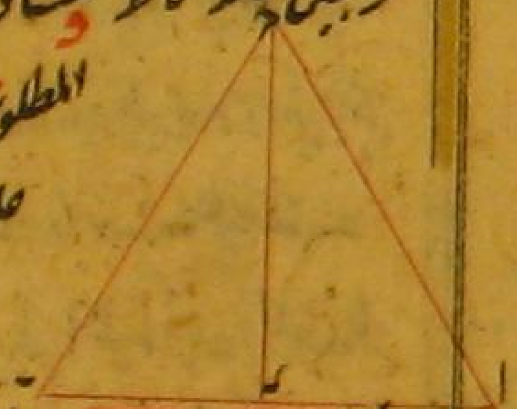


وكانت زاويتا ب د ه ح ه د تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزؤه او يساوي ما هو اكثر من الشيء جزؤه هذا خلف

وبوجه اخر نعين على ا ب نقطة ز ونجعل ا ح مثل ا ز ونصل د ح ز ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية



وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ز ه د ح د ه متساويتان ونبين ان د ط ه ط متساويان ويصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب ى نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د فينتصف الخط به وذلك لان في



مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فاذن قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ح على خط ا ب فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونجعل ح ه مثل



ح د ونرسم على د ه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ز ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي د ز ح ه ز ح متساوية كل لنظيره فزاويتا ز ح د ز ح ه الحادثتان عن جنبتي ز ح متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ح ونجعل ح د مثل ا ح ونخرج من ح د عمودي ح ه د ز بالوجه المقدم وننصف زاويتي ا ح ه ح د ز بخطي



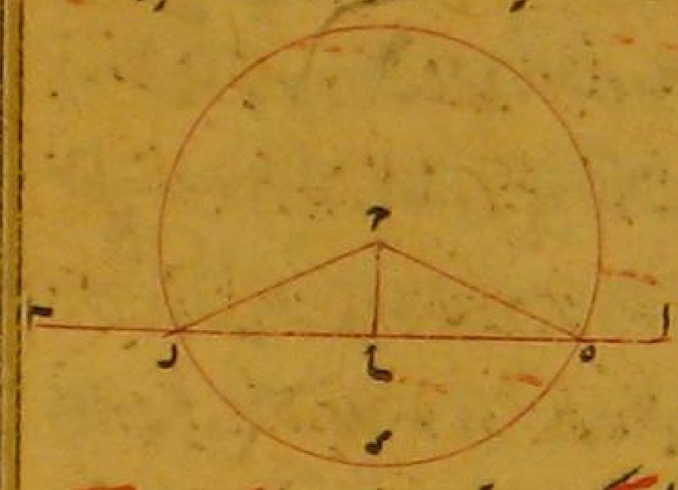
ح ح د ه فخطا د ه الخارجان من خط ح د على اقل من قائمتين يتلاقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها وليتلاقيا على ه ونجعل ح ح مثل د ه ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك

لانه زاوية ز ه د بكونه جزء الزاوية ح ه د هي مساوية لزاوية ب د ه فهي ز د ه ايضا بكونه جزء الـ ز ه ا وزاوية ز د ه التي هي اكثر من زاوية ب د ه مساوية لزاوية ز ه د التي هي جزء لها فيلزم ما ذكره

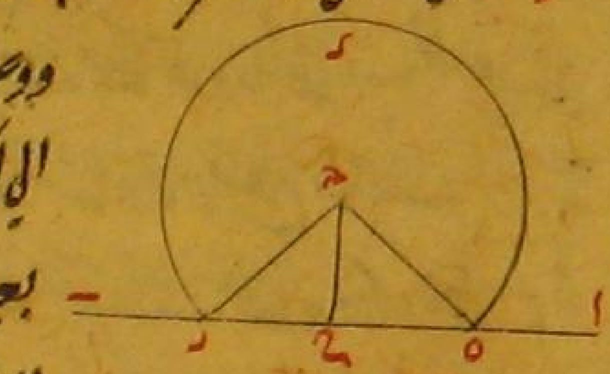
والعبارة الصحيحة ان يقال اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث نظيره من اخر تساوت زواياهما

ذكرت استخراج هذا العمود في شرح المقالة الثالثة بوجه سهل لتقرب في البرهان عليه الدين من خطه

لان تساوي ضلعي اح حد وضلعي حح ده وزاويتي احح. حده من مثلثي ح اح



ه حد النظاير يدل على ان زاوية ح اح مساوية لزاوية ه حد القايمة ـه نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ح ببعد حد دايرة ه د ز فهي تقطع الخط لامحالة على نقطتين كه ز وننصف ه ز على ح ونصل ح ح هو العمود وذلك لانا وصلنا ح ه ح ز كانت اضلاع مثلثي ح ه ح ح ز ح النظاير متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ز من جنبتي ح ح متساويتين فهما قايمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لايجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه



ووصلوا ح ه ورسموا ببعده دايرة ه د حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما نبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كز مثلا نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور ـه اذا قام خط على خط



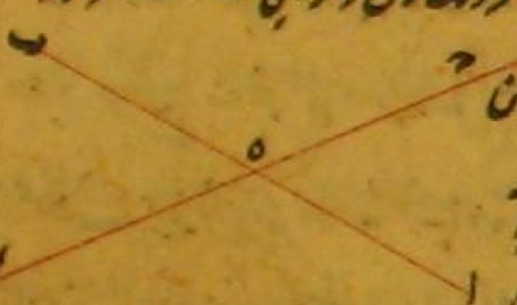
كيف كان حدث عن جنبتيه زاويتان اما قايمتان او متساويتان معا القايمتين فليقم اب على ح د ولتحدث زاويتا اب ح اب د فان كان اب عمودا كانتا قايمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د فصارت الزوايا ثلثا هي اب ح اب ه ه ب د والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قايمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كما حدثتا فاذن الحادثتان معا مساويتان لقايمتين وذلك ما اردناه ـه اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه واحدثا



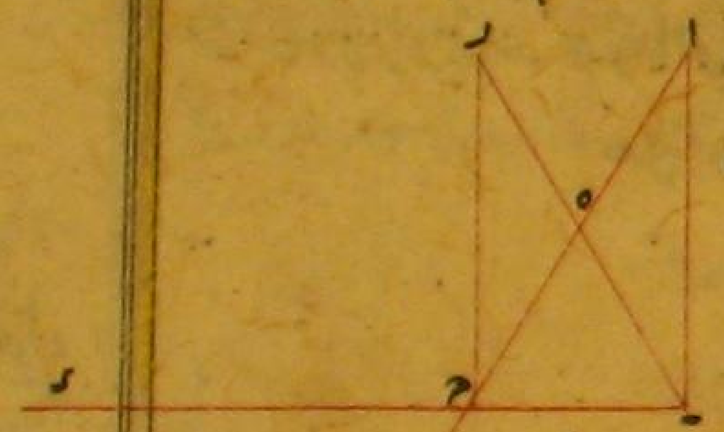
معه قايمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل باب على نقطة ب خطا ح ب ب د وليكن زاويتا ح ب ا د ب ا معادلتين لقايمتين نقول فخطا ح ب ب د متصل على الاستقامة خطا واحدا والا فليخرج ح ب ه على الاستقامة وبكون جميع زاويتي ح ب ا ه ب ا

المعادلتين

المعادلتين لقايمتين مساويا لجميع زاويتي ح ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه ـه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان كزاويتي اه د ح ه ب وذلك لان زاويتي ه ح ه ا



تساوي مجموع زاويتي اه د اه ح لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقايمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة زاويتا ح ه ب اه د متساويتين وذلك ما اردناه وتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوايم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا يحيط بنقطة اين كانت وكم كانت الزوايا ـه كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة



الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث اب ح الى د نقول فزاوية اح د اعظم من كل واحدة من زاويتي اب فلننصف اح على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ح فمثلثا اب ه ح ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ح وتتقابلتاه متساويتان فزاوية ب اه مساوية لزاوية ه ح ز وزاوية اح د اعظم من زاوية اح ز فهي اعظم ايضا من زاوية ا ونخرج اح الى ح وبمثله تبين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية اح د اعظم من زاوية اب ح فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة ـه كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قايمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث اب ح وليخرج ب ح الى د فزاويتا اح د اح ب معادلتان لقايمتين وزاوية اح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية اح ب تكون اصغر من قايمتين وهكذا البواقي وذلك ما اردناه ـه الضلع الاطول من المثلث



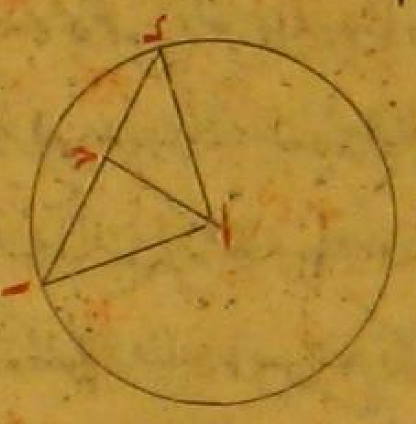
يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث اب ح اطول من ضلع اح نقول فزاوية ح اعظم من زاوية اب ح وذلك لانا اذا فصلنا من اب اد مثل اح ووصلنا ح د





وذلك لكون زاوية احب اعظم من زاوية اب د المساوية لزاوية اب د وزاوية اب د اعظم من زاوية اب حـ فزاوية احب اعظم كثيرا من زاوية اب حـ

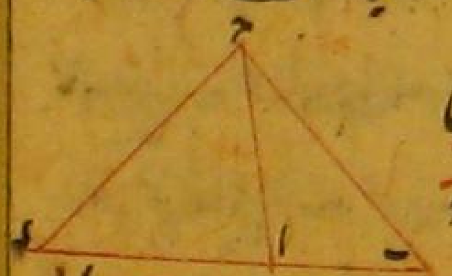
كانت زاوية ا د حـ التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية احد وزاوية احب اعظم من زاوية احد اعني من زاوية ا د حـ فزاوية احب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا اح الي د وجعلنا اد مثل اب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه اخر نرسم علي مركز ا ببعد اب دايرة ب د ونخرج ب حـ الي د ونصل اد فزاوية ا د حـ الخارجة اعظم من زاوية ا د ب المساوية لزاوية ا ب د



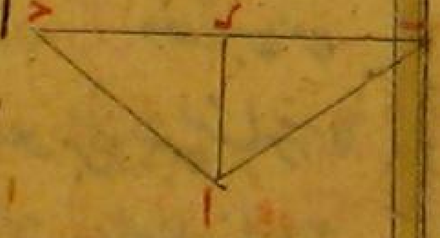
الزاوية العظمي من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن زاوية حـ من مثلث ا ب حـ اعظم من زاوية ب نقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا حـ وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي ب حـ واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية حـ وليس كذلك فاذن ا ب اطول من ا حـ وذلك ما اردناه كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من



الثالث مثلا ضلعا ا ب ا حـ في مثلث ا ب حـ اطول من ضلع ب حـ فلنخرج ب ا ونجعل ا د مثل ا حـ ونصل حـ د فيكون زاوية ب حـ د التي هي اعظم من زاوية ا حـ د المساوية لزاوية ا د حـ اعظم من زاوية ا د حـ فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا حـ اطول من وتر ب حـ وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل بالحماري يلقب وبوجه اخر ننصف زاوية



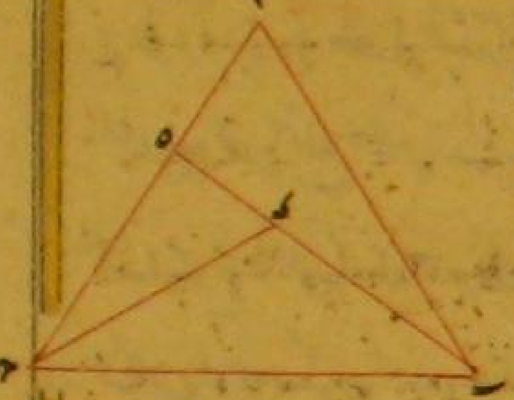
ا بخط ا د فزاوية ا د حـ الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني من زاوية حـ ا د فا حـ اطول من حـ د وبمثل ذلك



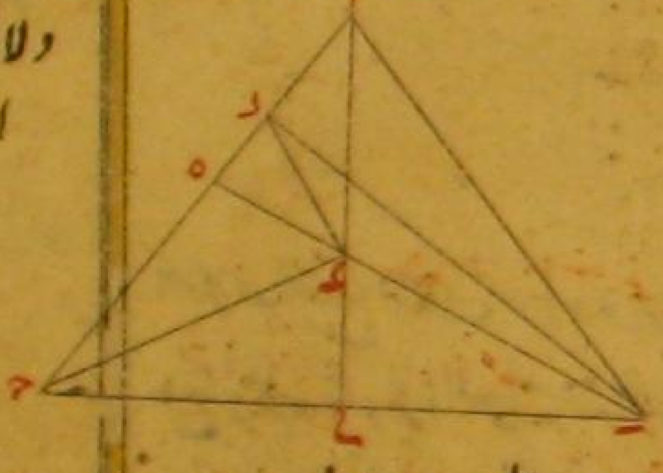
تبين ان ا ب اطول من ب د وبوجه اخر ان لم يكن جميع ا ب ا حـ اطول من ب حـ كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب د مثل ب ا فيبقي حـ د اما مساويا لحـ ا او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا حـ ا د ب ا د مساويتين لزاويتي حـ د ا ب د ا المعادلتين لقائمتين على التقدير الاول على التقدير الثاني وكان ب ا حـ متصلا على الاستقامة هذا خلف وان كان حـ د اطول من حـ ا كانت زاوية حـ ا د اعظم من زاوية حـ د ا فجميع زاوية ب ا حـ اعظم من جميع زاويتي ب د ا حـ د ا اعني من قائمتين هذا خلف كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب حـ وقد خرج من طرفي ب حـ خطا ب د حـ د وتلاقيا علي د

هذا الشكل غير محتاج الى برهان هندسي لانا نقول مجموع الضلعين اما ان يكون اطول من الثالث او اقصر او مساويا بالحصر العقلي فان كان مساويا واتصلا على الاستقامة استحالت احاطتهما مع الثالث بسطح بالاصول الموضوعة وان كان اقل من الثالث استحال اتصال طرفي مجموعهما بطرف الثالث كما يستحيل اتصال الطرفين ايضا بطرفي الثالث عند اتصالهما على غير الاستقامة في صورة المساواة فضلا عن احاطتهما مع بسطح فهما اطول منه وهو المدعي تقي الدين الراصد بخطه

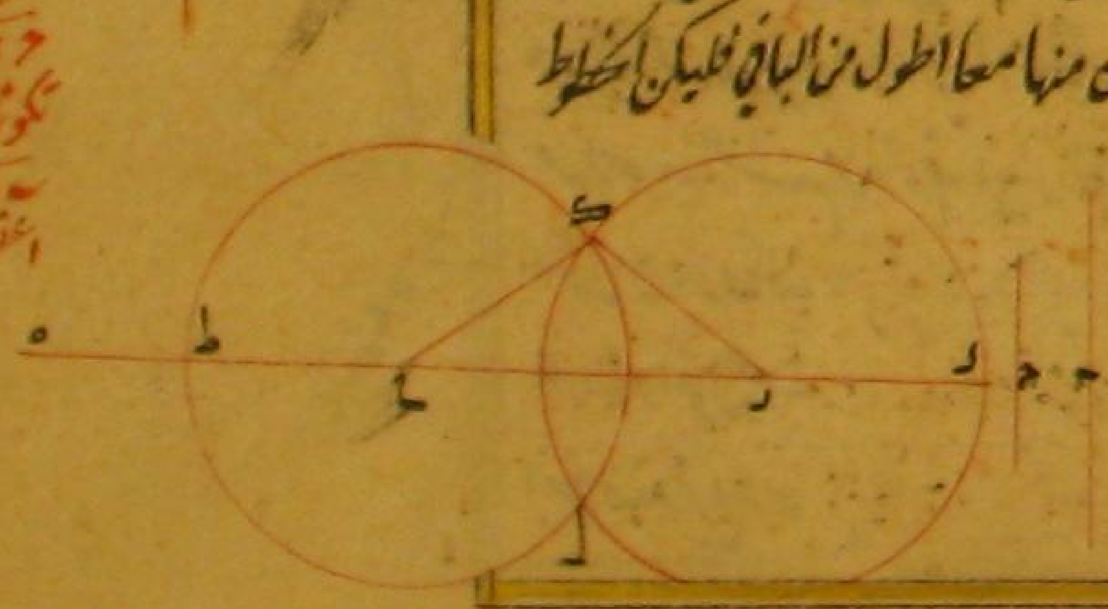
برهان نقول فزاوية ا د حـ الخارجة اعظم من زاوية حـ ا د اعني من زاوية ب ا د



نقول فهما اقصر من ب ا ا حـ وزاوية ب د حـ اعظم من زاوية ب ا حـ ولنخرج ب د الي ﻫ فـ ا ا ﻫ اطول من ب ﻫ ونجعل ﻫ حـ مشتركا فجميع ب ا ا حـ اطول من جميع ب ﻫ ﻫ حـ وايضا د ﻫ ﻫ حـ اطول من د حـ ونجعل د ب مشتركا فجميع ب ﻫ ﻫ حـ اطول من جميع ب د د حـ فاذن ب ا ا حـ اطول كثيرا من ب د د حـ ولما كانت زاوية ب د حـ الخارجة من مثلث حـ د ﻫ اعظم من زاوية حـ ﻫ د الخارجة من مثلث ا ب ﻫ التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د حـ اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن جميع ب د د حـ اقصر من جميع ب ا ا حـ كان اما مساويا له او اطول وعلي التقديرين اما ان يكون احد خطي ب د حـ د اقصر من نظيره من خطي ب ا ا حـ او لا يكون فان كان فليكن حـ د مثلا اقصر من حـ ا ونجعل ا ر بقدر فضل ب د علي ب ا فر لا يقع علي نقطة ﻫ والا لكان ب ا ا ﻫ معا مساويين لـ ب د

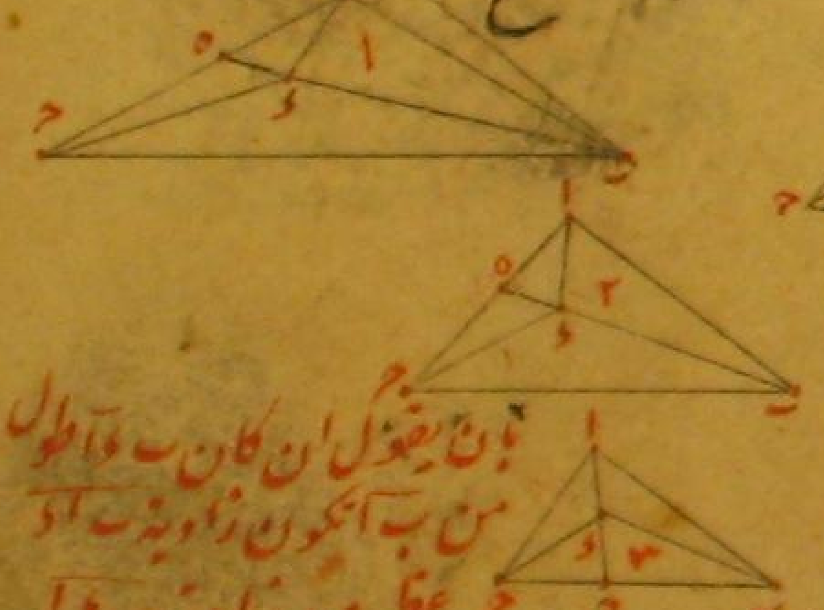


فيكونان اقصر من ب ﻫ هذا خلف فهو يقع فيما بين ا ﻫ ونصل ر د ر ب فـ ب د اعني جميع ب ا ا ر اطول من ب ر فزاوية ب ر د اعظم من زاوية ب د ر ولما كان ب د مساويا لجميع ب ا ا ر بقي حـ د مساويا لحـ ر او اطول منه فزاوية حـ ر د مساوية لزاوية حـ د ر او اعظم منها فجميع زاوية ب ر حـ اعظم من جميع زاويتي ب د ر حـ د ر اللتين هما اعظم من قائمتين هذا خلف وان لم يكن احد خطي ب د د حـ اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ا حـ بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ا د وبينا بمثل ما مر ان جميع زاوية ب ا حـ اعظم من جميع زاويتي ب د ا ا د حـ او مساو لهما هذا خلف فاذن جميع ب د د حـ اقصر من جميع ب ا ا حـ وايضا نخرج ا د الي ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية حـ د ح اعظم من زاوية حـ ا د فجميع زاوية ب د حـ اعظم من جميع زاوية ب ا حـ نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب حـ وليكن د ﻫ خطا محدودا من جهة د غير محدود من جهة ﻫ ونفصل منه د ر مثل ا ور ح مثل ب وح ط مثل حـ ونرسم علي ر ببعد ر د دايرة د ك ل وعلي ح ببعد

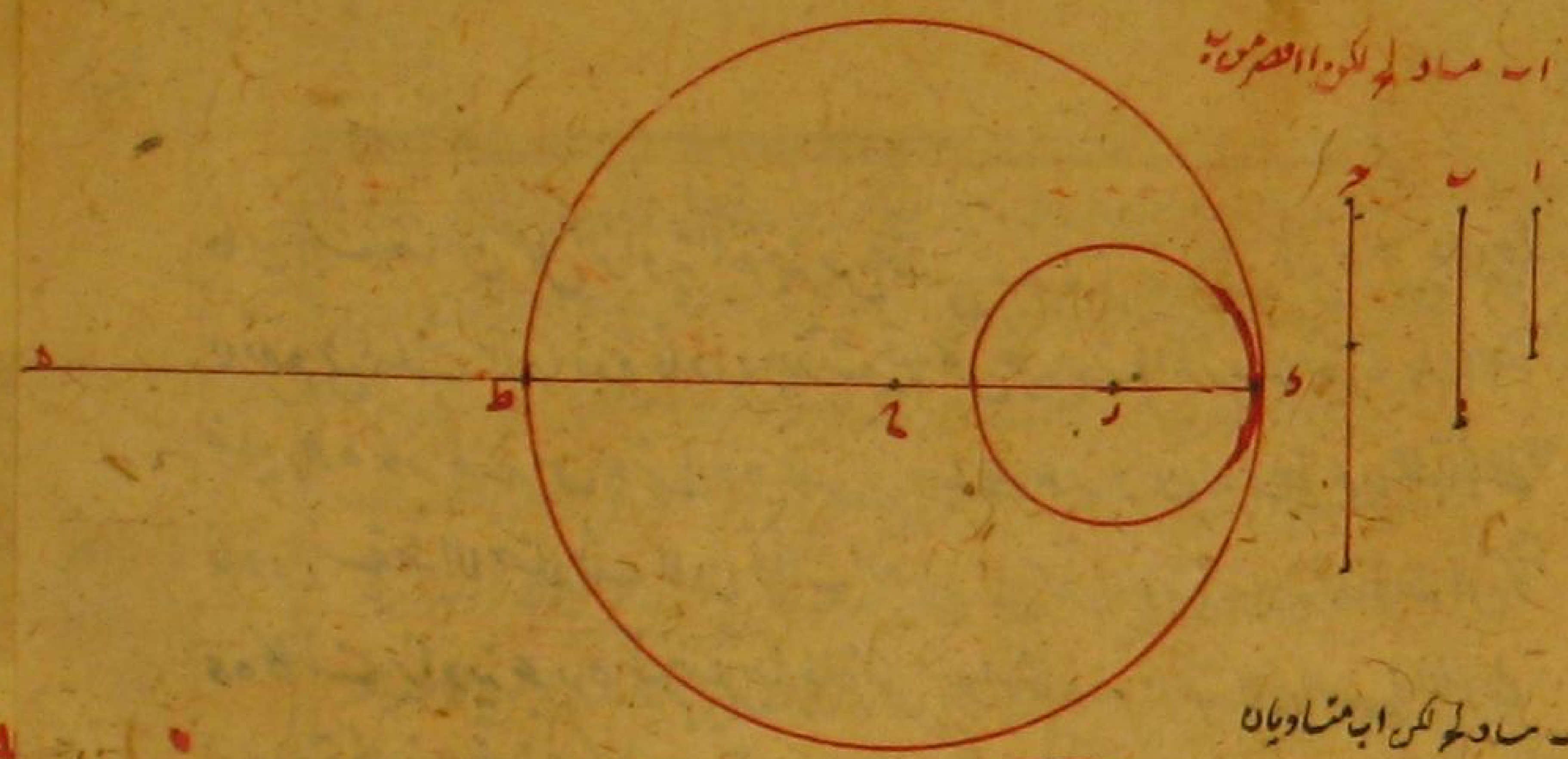


اعم من ان يكون اطول او مساويا

ولا فيما بين ﻫ حـ والا لكانا معا اقصر من ب ﻫ صح

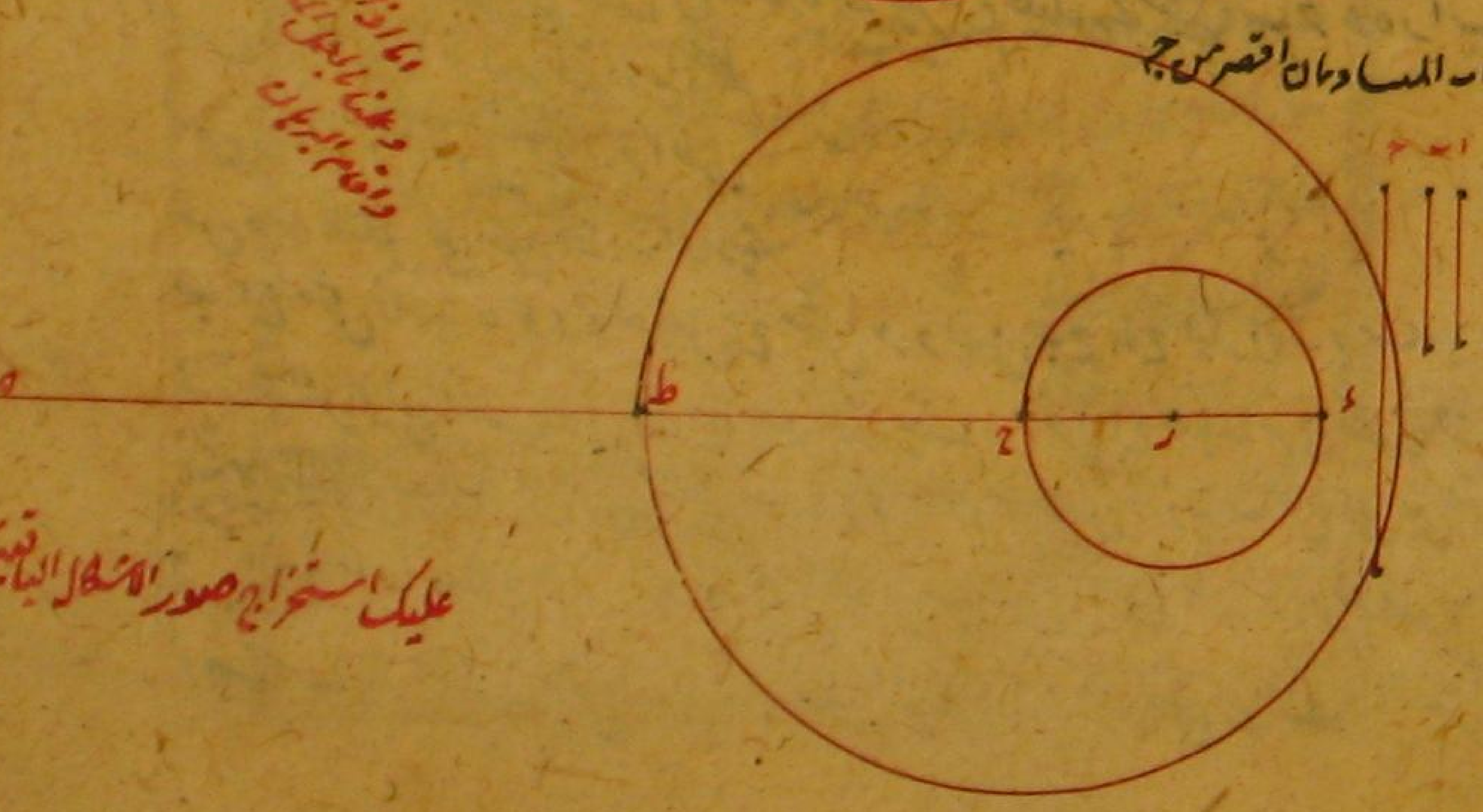


بان نقول ان كان ب د اطول من ب ا يكون زاوية ب ا د عظمي من زاوية ب د ا بالشكل من هذه المقالة وان كان مساويا يكونان متساويتين بالمامونية وكذلك ان كان حـ د اطول من حـ ا يكون حـ ا د عظمي من حـ د ا وان كان مساويا يكونان متساويتين فجميع ب ا د حـ ا د اعني ب ا حـ اعظم من جميع ب د ا حـ د ا او مساو له هف







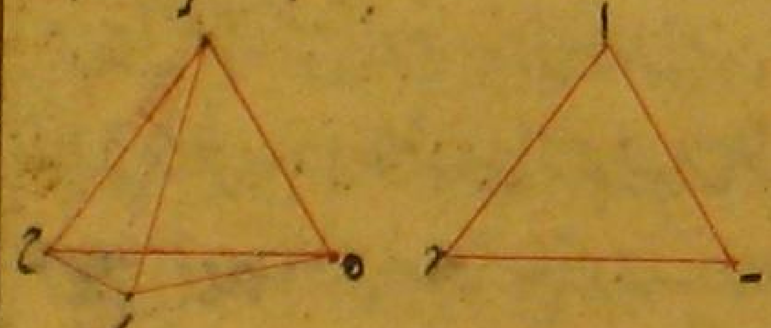


عليك استخراج صور الاشكال الباقية

ح ط دايرة ط ك ل فيتقاطعان علي ك ونصل ح ك ر ك ليكون مثلث ك ح ر
المطلوب لان ضلع ك ر منه المساوي لر د يساوي ا وضلع ر ح يساوي ب وضلع ح ك
المساوي لح ط يساوي ح وذلك ما اردناه اقول وانما يشترط كون كل خطين اطول من
الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدايرتين فان
جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا لح د او اطول منه وحينيذ تقع دايرة
ك ط ل محيطة بدايرة ك د ل مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ح
اطول من ا كانت دايرة ك د ل بمثل ذلك محيطة بدايرة ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ح
اطول من ب لكان ر ح مساويا لجميع ر د ح ط او اطول منهما وحينيذ لم يكن بين الدايرتين
احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما مماستين من خارج او غير مماستين يج نريد ان نعمل
علي نقطة مفروضة من خط زاوية مثل زاوية



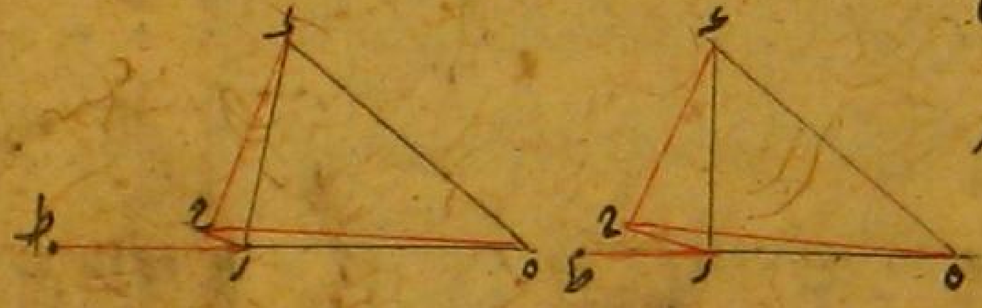
مفروضة مثلا علي نقطة ا من خط ا ب مثل
زاوية ح فنعين علي خطي الزاوية نقطتي د ه
ونصل د ه ونعمل علي ا ب مثلثا يساوي
اضلاعه اضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث ا ر ح علي ان ا ح مساو لح د و ا ر لح ه
و ح ر لد ه فزاوية ا المعمولة مساوية لح وهي التي اردناها يد اذا ساوي ساقا مثلث
ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين
كانت قاعدة الاولين اطول
من قاعدة الاخرين فلنكن في



مثلثي ا ب ح د ه ر ا ب مساويا
لد ه و ا ح لد ر وزاوية ا اعظم
من زاوية د نقول ف ح اطول من ه ر ولنعمل علي د من د ه زاوية ه د ح مثل
زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل ا ح ونصل ه ح فيكون مساويا لب ح ونصل ح ر فلتساو
د ر د ح المساويتين لا ح يتساوي زاويتا د ر ح د ح ر ويكون زاوية ه ر ح التي هي اعظم
من احديهما اعظم من زاوية ه ح ر التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح
اطول من ه ر وذلك
ما اردناه اقول وههنا
اختلاف وقوع لان

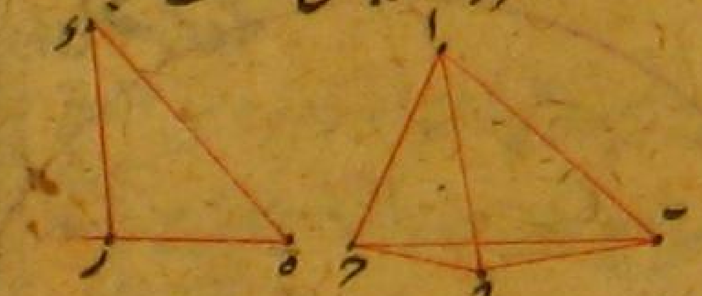


فان اشترطنا ان نعمل الزاوية المنفرجة من ضلعي ع ه ع ر قد عرفت ان الزاوية المنفرجة
لا تقع في المثلث الا واحدة فاذا وجدت فيما نحن فيه فوترها ا ر ه فلا نفرضنا داما احد
ضلعي ع ه ع ر فحينئذ ان اوترها ع ه عملنا الزاوية على ع ر وان اوترها ع ر عملنا ها على ع ه
فاذن سقط الاختلاف لان ذلك الضلع اي الذي لا يوتر الزاوية المنفرجة ان كان
ع ه كانت زاوية ع ر ه غير منفرجة بالفرض سواء كانت قائمة كما في الصورة الاولى
او حادة كما في الثانية هكذا صورتهما



ونخرج ه ر الى ط فتكون زاوية ع ر ط غير
حادة بالشكل الثالث عشر اما قائمة كما
في الصورة الاولى واما منفرجة كما في الثانية
ويكون زاوية ع ر ح من مثلث ر ع ح المتساوي الساقين بالعمل حادة بالسابع عشر
فيكون ه ح قاطعا لذر بالضرورة كما في الصورتين والا فان وقع ر على ه ح اتحد تا زاويتا
ع ر ح ع ر ط الغير الحادة فيشتمل مثلث ع ر ح على قائمتين او منفرجتين وذلك ظاهر البطلان
بالشكل السابع عشر وان وقع فوق ه ح يلزم ان تكون زاوية ع ر ح اعظم من ع ر ط اعني
الجزء من الكل وهو باطل فاذن ر لا يقع الا تحت ه ح ويقطع ه ح ضلع ع ر وهو المطلوب

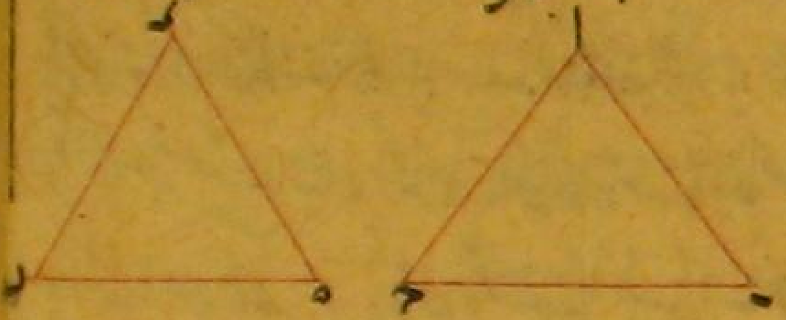
وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د امكن بيان المطلوب بمثل ما مر
هذا عكس العمل المذكور في الاصل فلنعد الدعوى للتوضيح والتبيين اذا ساوى ساقا مثلث
ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخيرين
كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين فليكن في مثلثي ا ب ح ع ه ر ا ب
مساويا لـ د ه و ا ح لـ د ر وزاوية ا اعظم
من زاوية ع فنقول ان ب ح اطول



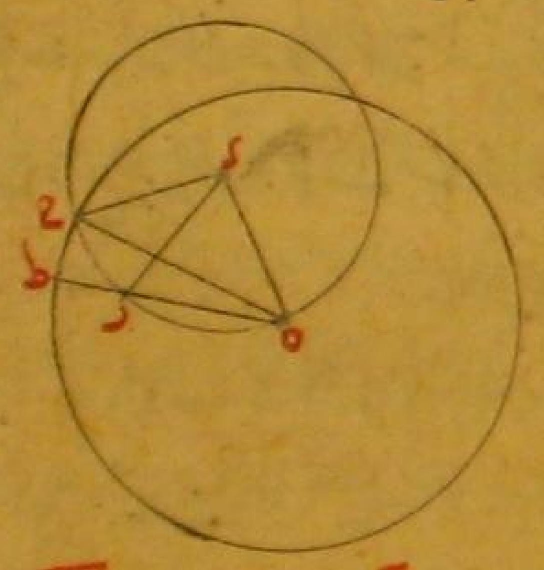
من ه ر فلنعمل على ا من خط ب ا زاوية
ب ا ح مثل زاوية ه ع ر ونفصل ا ح مثل ا ح ونصل ب ح ح ح فيكون ب ح مساويا
لـ ه ر بالشكل الرابع فلتساوي ا ح ا ح بالعمل لذر ينتا در ا ح ح ا ح ح بالمامونى فتكون زاوية
فتكون زاوية ب ح ح التي هي اعظم من ا ح ح اعظم كثيرا من زاوية ب ح ح التي هي اصغر
من ا ح ح المساوي لـ ا ح ح فاذن ب ح اطول من ب ح اعني ه ر وهو المطلوب
وههنا ايضا يقع اختلاف وقوع المذكور ويسقط بالشرط المذكور كما لا يخفى على الفطن لمحرره الفقير عبد الله الحسيني

قوله على ان ا ح مساو لـ ح ا لانه
لم يحصل المطلوب لان عمل الشكل
انما يفيد كون احدى الزوايا مساوية
سواء كانت على زاوية ح او لا على
مطابقتها على ح ط فافهم

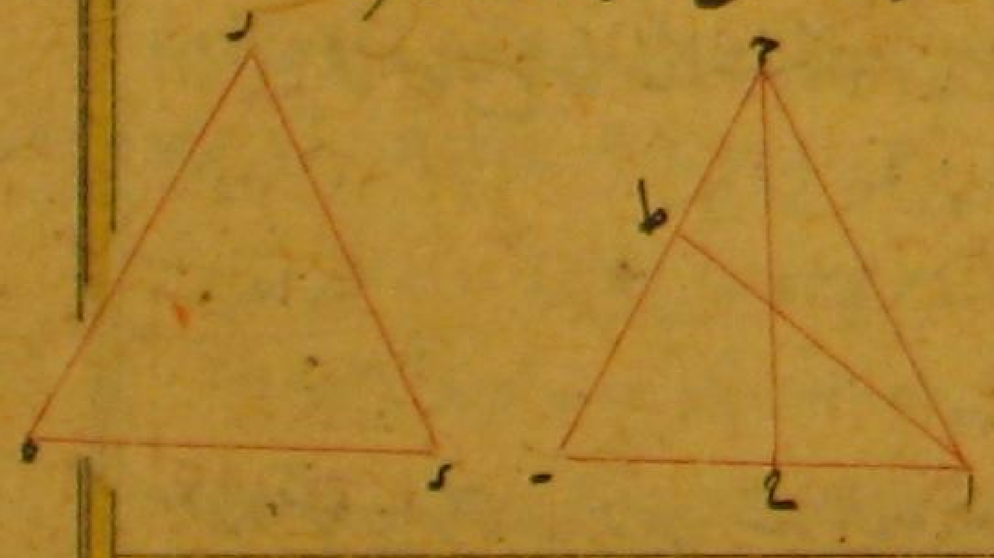
ه ح اما ان يقطع د ر او ينطبق على ه ر او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح
اطول من ه ر واما في الثالث فنخرج ساقي د ر د ح الى ط ك ويتساوى زاويتا ط ر ح ك ح ر
فتبين كما مر ان زاوية ه ر ح اعظم من زاوية ه ح ر ويكون ه ح اطول من ه ر فان اشترطنا
ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ر سقط هذا الاختلاف لان ذلك
الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ر ه غير منفرجة ونخرج ه ر الى ط فيكون زاوية د ر ط
غير حادة ويكون زاوية د ر ح من مثلث ر د ح المتساوي الساقين حادة فيكون ه ح قاطعا لـ د ر
بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د امكن بيان المطلوب بمثل ما مر
كه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول



كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي
ا ب ح د ه ر ا ب مساو لـ د ه و ا ح
لـ د ر و ب ح اطول من ه ر فنقول
فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ح مساويا
لـ ه ر واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ح اقصر من ه ر وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم على د ببعد د ر دائرة ر ح ونخرج ه ر ونجعل
ه ط مثل ب ح ونرسم على ه ببعد
ه ط دائرة ط ح فتتقاطع الدائرتان

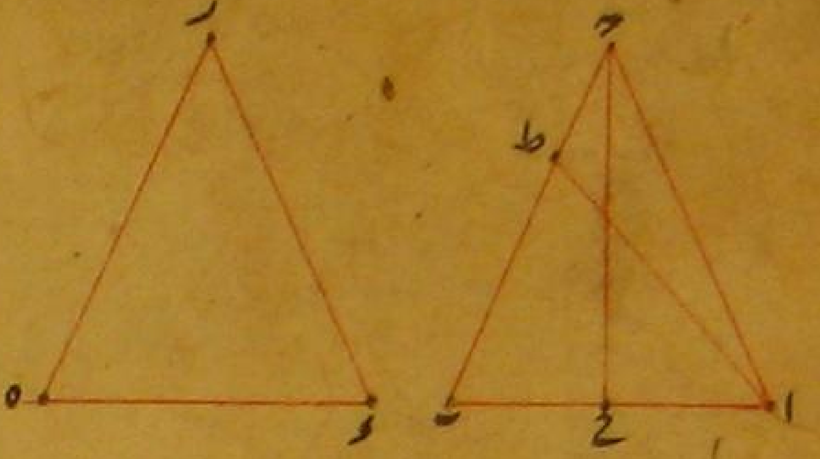


على ح بمثل ما مر في شكل ٦
ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث
ه د ح مساوية لاضلاع مثلث
ب ا ح كل لنظيره وزاوية ه د ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه د ر فح اعني
~~ب ح اعظم من ه ر~~ كو اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث
اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث
فليكن التساوي في مثلثي
ا ب ح د ه ر لزاويتي ا د



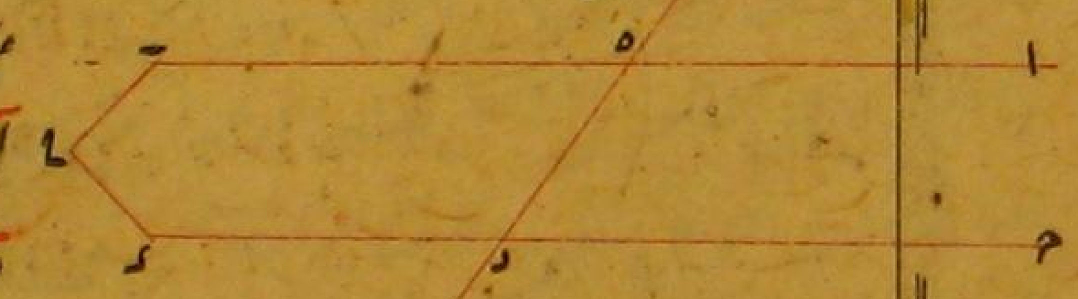
وزاويتي ب ه ولضلعي
ا ب د ه الذين بين الزاويتين
او لضلعي ب ح ه ر اوضلعي

كه
والا فان وقع ر على ه ح اتحدتا زاويتا
د ر ح د ر ط الغير الحادة فيشتمل مثلث
د ر ح على قائمتين او منفرجتين وان وقع
فوق ه ح كانت زاوية د ر ح اعظم من
زاوية د ر ط فيلزم اشتمال المثلث
على المنفرجتين وانه خلف

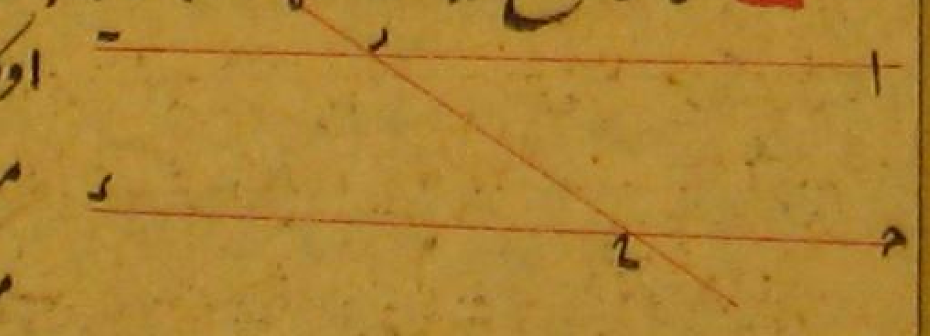


اح د ر الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب د ه ف ح ه ز اما
ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية
لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز
ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ز ه متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب
مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ا ب ط ا ب
الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي ب ح ه ز ف ا ب د ه اما ان يتساويا
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه د
ووصلنا ح ح صار مثلثا ح ح ب ز د ه متساويين ويكون زاوية ح ح ب مساوية
لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ح ب ح ا ب الداخلة
والخارجة متساويتان وكذلك ان كان التساوي لضلعي الباقيين فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي لهما انطبق
كل واحد من ا ح ب ح على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ح على ز وتطابق
المثلثان وان كان التساوي لب ح ه ز فاذا طبقنا ب على ه و ب ا على ه د انطبقت
ح على ز وامتنع ان لا ينطبق ا على د الا انها لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت
زاويتا ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة متساويتين وعند انطباق د على ا تطابق المثلثان
كز كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما

متوازيان فليكن الخطان
ا ب ح د والواقع عليهما
ه ز والمتبادلتان المتساويتان
زاويتي ا ه ز د ز ه



وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ز
الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخلة ه ز د هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه كح كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة
او كانت الداخلتان في جهة
معادلتين لقائمتين فهما
متوازيان فليكن الخطان ا ب

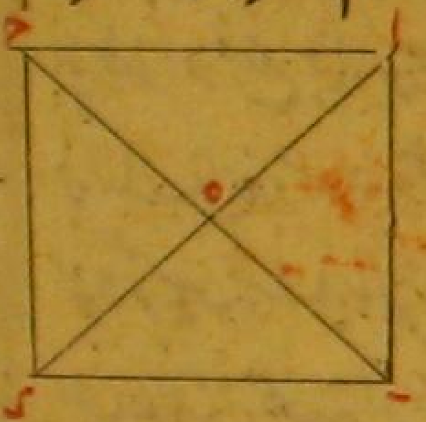


ح د والواقع ه ز ح والخارجة والداخلة المتساويتان ه ز ب ز ح د والداخلتان في جهة

زاويتا ب ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي
ا ز ح ز ح د المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ز ح مع كل واحدة منهما
معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين اقول وههنا موضع
بيان القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت بيانه في صدر الكتاب بينتها بسبعة
اشكال وهي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة



الى خط غير محدود ليست هي عليه وهو المسمى ببعدها عنه هو الذي
يكون عمودا عليه فلتكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا ب وذلك
لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كا ح كانت زاوية ا ح ب الحادة اصغر من زاوية
ا ب ح القائمة فيكون ا ب اقصر من ا ح وكذلك في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان
على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان

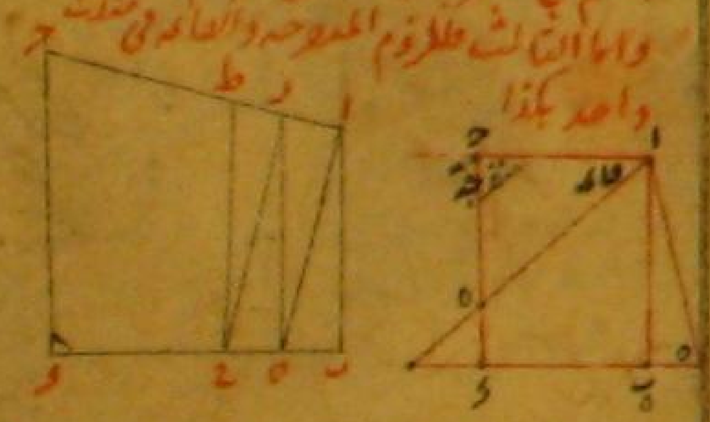


بينهما متساويتين مثلا قام عمودا ا ب ح د المتساويان على
ب د ووصل ا ح فحدث بينهما زاويتا ب ا ح د ح ا اقول
فهما متساويتان ونصل ا د ب ح وزاوية ا ب د القائمة
مساوية لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي
باقية الزوايا والاضلاع النظاير ولتساوي زاويتي ا ب ح ب ح د يكون ب ه د ه متساويين
ويبقى ا ه ح ه متساويين فيكون زاويتا ه ا ح ه ح ا متساويتين وكانت زاويتا
د ا ب ح د ب متساويتين فيكون جميع زاوية ب ا ح مساوية لجميع زاوية د ح ا الثالث
اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
قائمتين ولنعد عمودي ا ب ح د على خط ب د ونصل ا ح فاقول ان زاويتي ب ا ح د ح ا
المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين ونخرج
من ا عمود ا ه على خط ا ح فيقع لا محالة فيما بين خطي ا ب ح د ويكون زاوية ا ه د
الخارجة من مثلث ا ب ه اعظم من زاوية ا ب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة
ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي ا ه ح د ويكون زاوية ه ز ح ايضا منفرجة
ثم نخرج من ز عمود ز ح ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة
الخارجة من نقط ا ز ط من خط ا ح على خط ب د اعني اعمدة ا ب ز ه ط ح متزايدة
الاطوال على الولاء واقصرها عمود ا ب لانه يوتر زاوية ا ه ب الحادة فهو اقصر من ا ه
الموتر للقائمة و ا ه الموتر لزاوية ا ز ه الحادة اقصر من ز ه الموتر للقائمة فا ب اقصر من ا ه

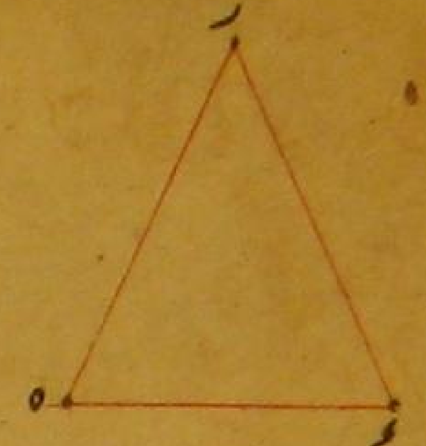
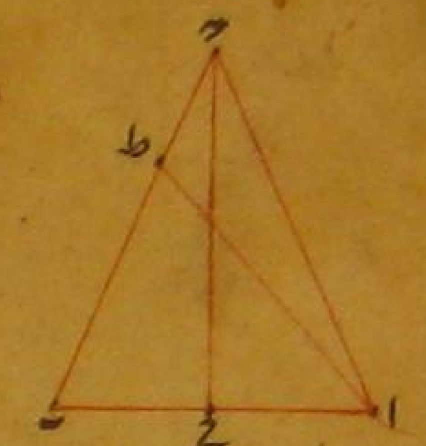
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب ه ح د ب
ضلعا ا ب ب ه ح

او نقول اضلاع مثلث ا ب ح مساوية لاضلاع
مثلث ا د ح على التناظر فيتساوى زاويتا
ا د ح لو احد

والا اما ان يكون خارجا عنهما او مختلفين على ا ب
او يقطع ح د والكل باطل اما الاول فلم يلزم القائمة
اعظم من المنفرجة واما الثاني فلم يلزم ... منهما
واما الثالث فلزوم المنفرجة والقائمة في مثلث
واحد بهذا



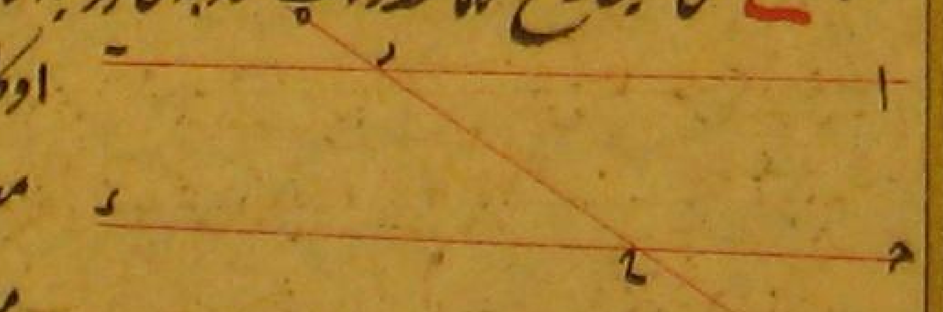
لان ا ب اقصر من ا ه و ا ه اقصر من ز ه و ز ح
اقصر من ط ح فا ب الاقصر من ا ه الاقصر من ز ه
اقصر من ز ه وكذلك ز ه الاقصر من ط ح اقصر من ط ح
فيكون ط ح اطول من ز ه و ز ه اطول من ا ب

احـ دزـ الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي اب ده فـ حـ ه زا اما
ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية
لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز
ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ز ه متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب
مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية حـ ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا حـ ا ب ط ا ب
الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي ب حـ ه ز فـ ا ب ه د اما ان يتساويا
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه د
ووصلنا ح حـ صار مثلثا ح حـ ب ز د ه متساويين ويكون زاوية ح حـ ب مساوية
لزاوية ز د ه وكانت زاوية حـ ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح حـ ب حـ ا ب الداخلة
والخارجة متساويتان وكذلك ان كان التساوي لضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي لها انطبق
كل واحد من ا حـ ب حـ على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت حـ على ز وتطابق
المثلثان وان كان التساوي لـ ب حـ ه ز فاذا طبقنا ب على ه و ب ا على ه د انطبقت
حـ على ز وامتنع ان لا ينطبق د على ا لانها لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت
زاويتا ح ب حـ ا الخارجة والداخلة متساويتين وعند انطباق د على ا انطبق المثلثان
كز كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما
متوازيان فليكن الخطان
ا ب حـ د والواقع عليهما
ه ز والمتبادلتان المتساويتان
زاويتي ا ه ز د ز ه



وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ز
الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخلة ه ز د هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه كح كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة
او كانت الداخلتان في جهة
معادلتين لقائمتين فهما
متوازيان فليكن الخطان ا ب



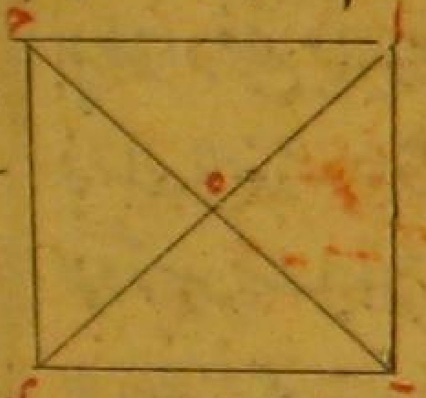
حـ د والواقع ه ز ح والخارجة والداخلة المتساويتان ه ز ب ز ح د والداخلتان في جهة

زاويتا

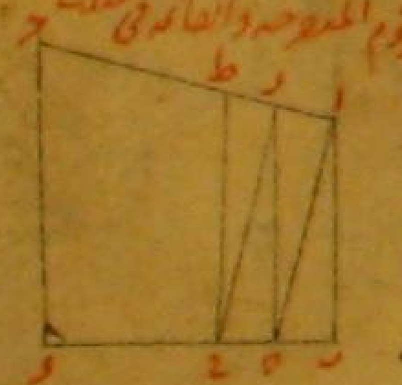
زاويتا ب ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي
ا ز ح ز ح د المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ز ح مع كل واحدة منهما
معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين اقول وهذا موضع
بيان القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت بيانه في صدر الكتاب وبينتها بسبعة
اشكال وهي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة
الى خط غير محدود وليست هي عليه وهو المسمى ببعدها عنه هو الذي

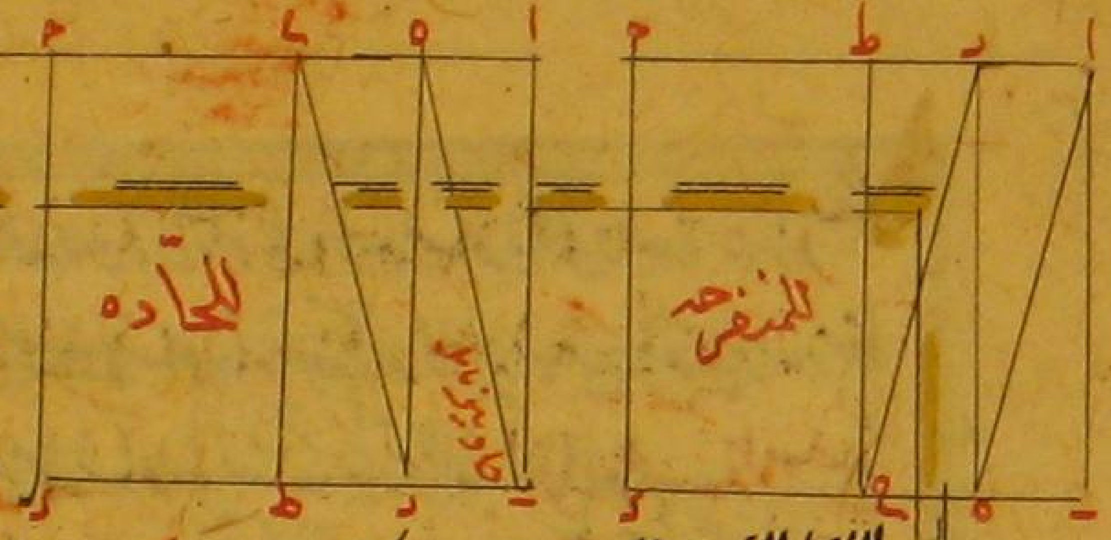


يكون عمودا عليه فلتكن النقطة ا والخط ب حـ والعمود الخارج منها اليه ا ب وذلك
لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كا حـ كانت زاوية ا حـ ب الحادة اصغر من زاوية
ا ب حـ القائمة فيكون ا ب اقصر من ا حـ وكذلك في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان
على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان
بينهما متساويتين مثلا قام عمودا ا ب حـ د المتساويان على
ب د ووصل ا حـ فحدثت بينهما زاويتا ب ا حـ د حـ ا اقول
فهما متساويتان ونصل ا د ب حـ فزاوية ا ب د القائمة



مساوية لضلعي حـ د د ب وزاوية حـ د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي
باقية الزوايا والاضلاع النظائر ولتساوي زاويتي ا د ب حـ ب د يكون ب ه د ه متساويين
ويبقى ا ه حـ ه متساويين فيكون زاويتا ه ا حـ ه حـ ا متساويتين وكانت زاويتا
د ا ب ب حـ د متساويتين فيكون جميع زاوية ب ا حـ مساوية لجميع زاوية د حـ ا الثالث
اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
قائمتين ولنعد عمودي ا ب حـ د على خط ب د ونصل ا حـ فاقول ان زاويتي ب ا حـ د حـ ا
المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين ونخرج
من ا عمود ا ه على خط ا حـ فيقع لا محالة فيما بين خطي ا ب حـ د ويكون زاوية ا ه د
الخارجة من مثلث ا ب ه اعظم من زاوية ا ب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة
ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي ا ه حـ د ويكون زاوية ه ز حـ ايضا منفرجة
ثم نخرج من ز عمود ز ح ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة
الخارجة من نقط ا ز ط من خط ا حـ على خط ب د اعني اعمدة ا ب ز ه ط ح متزايدة
الاطوال على الولاء واقصرها عمود ا ب لانه يوتر زاوية ا ه ب الحادة فهو اقصر من ا ه
الموتر للقائمة و ا ه الموتر لزاوية ا ز ه الحادة اقصر من ز ه الموتر للقائمة فـ ا ب اقصر من ا ه



واه من زه وكذلك زه من
طح وعلى هذا الترتيب
ويظهر من ذلك ان ابعاد

النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اح على خط ب د من خط ب د متزايدة
الاطوال في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة ح وعلى التقارب
في جهة ا ولكون زاوية د ح ا ايضا منفرجة نبين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه
موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب
منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هذا خلف
ثم لتكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج العمود من نقطة ب
على خط اح فيقع فيما بين خطي اب حد لكون زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع
في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب ه ز ح ط المتناقصة الاطوال على
التوالي نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ح وعلى
التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة
التي كان موضوعا فيها على التقارب منه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتي ب اح د ح ا
قائمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعي



اب حد من سطح اب حد القايم الزوايا فليكن حد اطول ونفصل
ده مثل اب ونصل اه فيكون زاويتا ب اه د ه ا قائمتين
لحدوثهما بين عمودي اب د ه المتساويين القائمين على ب د وقد كانت
زاويتا ب اح د ح ا قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت
الخامس كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متعادلتين للقائمتين مثلا
وقع اب على عمودي ح د ه ز القائمين على د ز وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي

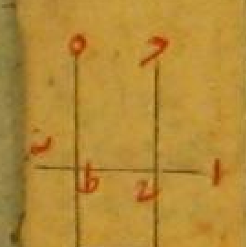


د ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة اح ح
وداخلة اط ه وان داخلتي ح ح ط ه ط ح معا
معادلتان للقائمتين وذلك لان ط ز ان كان مساويا
لح د كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوائم
وثبت الحكم والا فليكن ح د اطول ونفصل د ك
مثل ز ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح

ونصل

لان اب الموتر للقائمة اطول من ب ه الموتر للحادة
وب ه الموتر للقائمة اطول من ه ز الموتر للحادة
وه ز الموتر للقائمة اطول من ز ح الموتر للحادة
وز ح الموتر للقائمة اطول من ح ط الموتر للحادة
فاب الاطول من ب ه الاطول من ه ز الاطول
من ه ز وكذلك ه ز الاطول من ز ح الاطول من
اطول من ح ط

متساويتين والخارجة مساوية
للداخلة المقابلة لها والداخلتين في جهة معادلتين



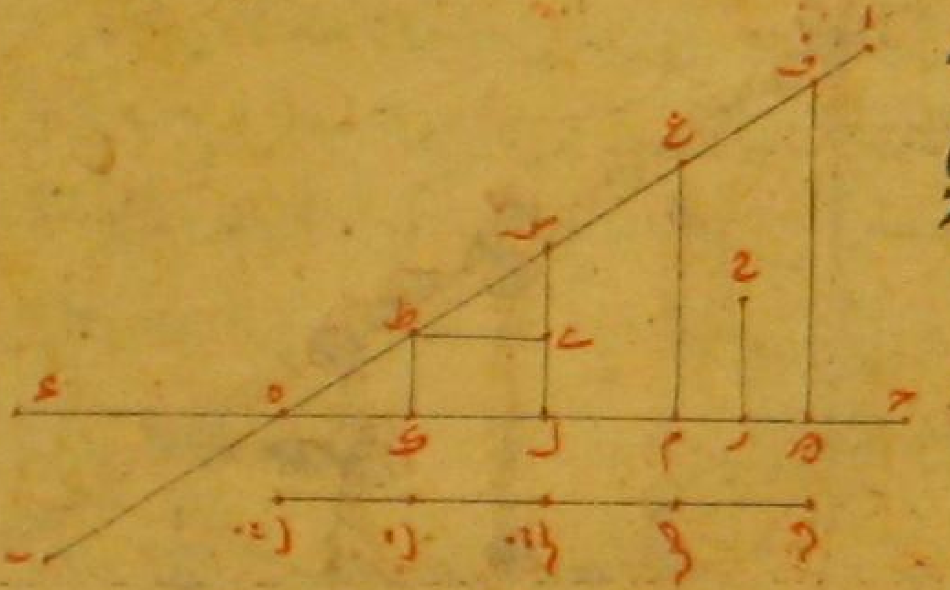
الاستثناء تستعمل حيث يدل ط ي ا ك
قائم الزوايا في الشكل السادس

بناء على ان كل مقدارين مختلفين من جنس واحد كان الاصغر يصير
بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم وهي التي ذكر
في اول الكتاب واستغنى عن بيانها لظهوره

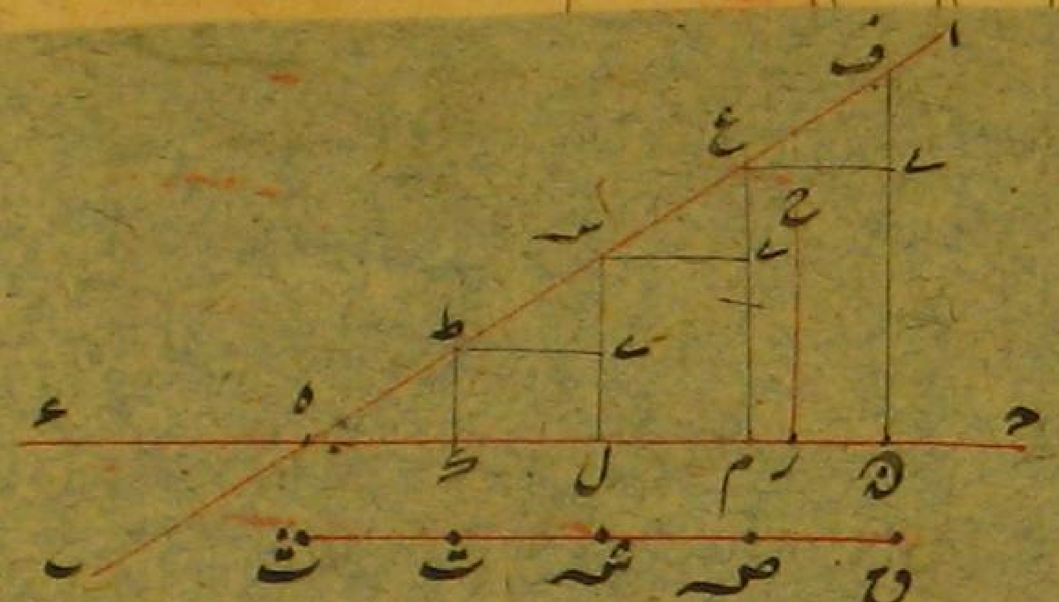
متساويه ك صح

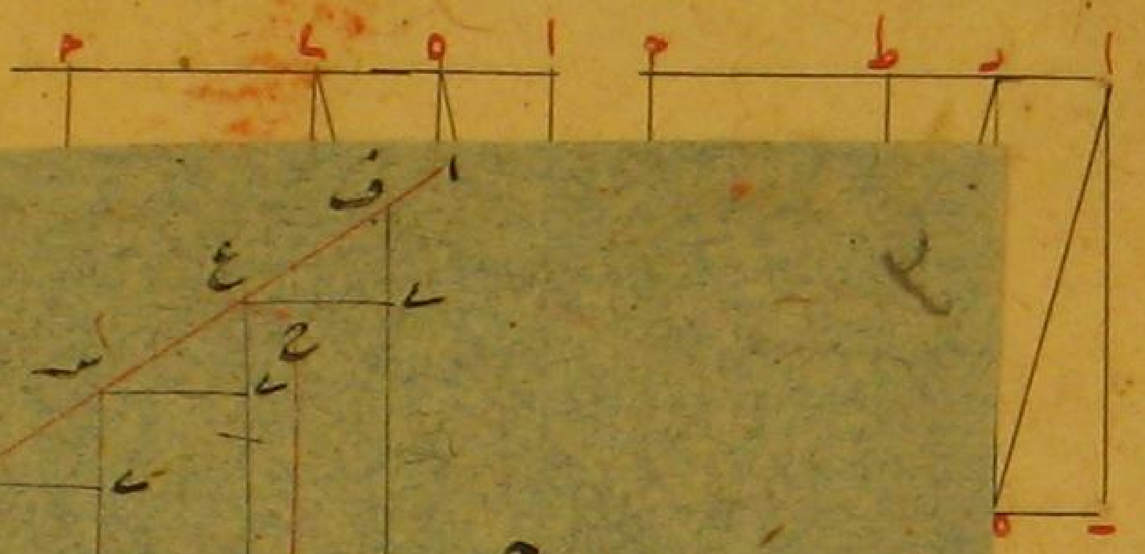
وان يخرج من ب عمودا على ع م وكذلك من ع
ثم يثبت بقية الزوايا المذكورة والاضلاع
ومن ط عمود ط ي على ب ك اقول بيانه لما كان
عمود ا على ح يكون زاوية ح ط ب الخارجة من
منفرجة بالشكل السادس عشر فاذا اخرجنا من
عمود ط ي فهو لا يقع الا بين خطي ط ب ك ل
ان لم يقع بينهما فاما ان يقع خارجا عنهما فيلزم
ان يكون القائمة اعظم من المنفرجة او منطبقا على ط ب
يلزم مساواة القائمة المنفرجة او يقطع ك ل
يلزم ان يكون في المثلث قائمتان والكل باطل
فعمود ط ي لا يقع الا بين ط ب ك ل وهو المطلوب

ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قايم الزوايا ويكون في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا
ح ك ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط
ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح ك مساوية
لزاوية اح ح تكون زاويتا اح ح ح ط ه متساويتان وهما الخارجة والداخلة ولكون
زاوية ح ح ط مع زاوية اح ح معادلة لقايمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة
لقايمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهناك استبان ان كل خط يقع عمودا
على احد هذين العمودين فهو عمود على الاخر السادس اذا تقاطع خطان غير محدودين على
غير قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الاخر في جهة الحادة فليتقاطع
ا ب ح د وليكن زاوية ا ه ح التي تلي ا حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة وليقم على
ح د عمود ر ح فاقول انه ان اخرج قاطع ا ب في جهة ا فلنعين على ا ه نقطة ط ونخرج
عمود ط ك على ح د فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ر ه او على نقطة ر منطبقا على
ح ر او خارجا عن ه ر
فان وقع فيما بين نقطتي
ر ه فلنفرض خطا و ن
منها لا له ك



على الولا يزيد جميعها
على ه ر وهي ف ه ص
ح ش ش ت ت ث ونفصل من اه امثالا له ط بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع
ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على ح د ومن ط عمود ط ى
على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ى س الداخلة والخارجة متساويتان
وكذلك زاويتا ه ك ط ط ى س القايمتان وضلعاه ط ط س فيكون ى ط
المساوي لل ك لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ك القايم الزوايا مساويا له ك
وبمثل ذلك نبين ان كل واحد من ل م م ن ايضا مساو له ك فجميع اقسام ه ف
متساوية ومساوية لاقسام ف ث وبتلك العدة فه ف ث متساويان و ف ث
اطول من ه ر فه ف اطول من ه ر فعمود ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي
ر ه وصار ح ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ح ر الموازي لعمود
ف ن الى ان يخرج من المثلث قاطع ا ب لا محالة في جهة ح وهي التي تلي الحادة





قوله وبمثل ذلك نبين ان واحد من ل م م ن ايضا
مساوية له ك اقول بيانه نخرج من س عمود س ى
على ع م ونقول ان زاويتي س ع ى و ط س ى الداخلة
والخارجة متساويتان بالشكل المقدم وكذلك ع ى س
س ى ط لكونهما قائمتين فيكون ى س المساوي بالشكل الاقدم
لم ل مساويا لط ى بالشكل السادس والعشرين المساوي
له ك لما مر فيكون م ل مساويا له ك وكذلك نخرج من ع
عمود ع ى على ف ن ونبين بمثل ما مر مساواة ع ى لخط
ن م ولخط ى س المساوي لط ى المساوي له ك فيكون
كل واحد من ل م م ن مساوية له ك وهو المطلوب
قوله ه ف ف ث متساويان لما مر في العلوم المتعارفة بان
التي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها
لشئ واحد فهي متساوية وهنا كل واحد من ه ف و ف ث
اضعاف ه ك بعدة واحدة فاذن هما متساويان
وذلك ما اردناه

وتصل

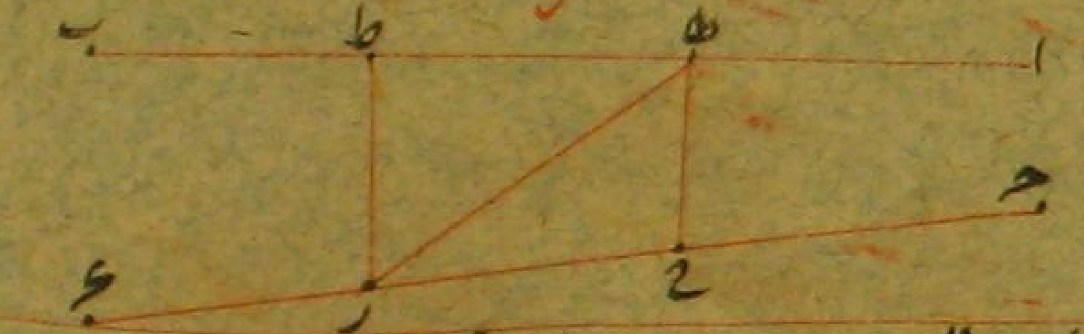
قوله واما ان وقع عمود طك على ز منطبقا على عمود ح ز هكذا او خارجا عما بين ز ه هكذا كان ثبوت الحكم اظهر لوجود قطع ح ز لكونه منطبقا على طك في جهة ح خط اب في الاول واما في الثاني فلما كان ز ح الموازي لطك بالشكل الثامن والعشرين في داخل مثلث ه طك يلزم قطع ح ز خط اب في جهة ح التي تلي الحادة فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

قوله فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما م

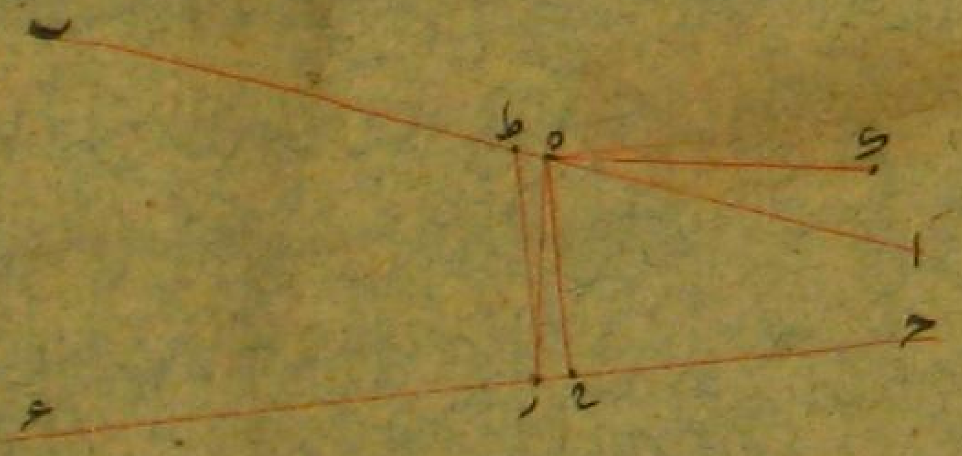
اقول في توضيحه نخرج ز ط في الجهتين الى غير النهاية واب كذلك فيكون خطا اب ز ط متقاطعين على غير قوائم وزاوية اطز حادة وخرج العمود على زط ان اخرج قاطع اب في جهة ح كما مر في الشكل المقدم



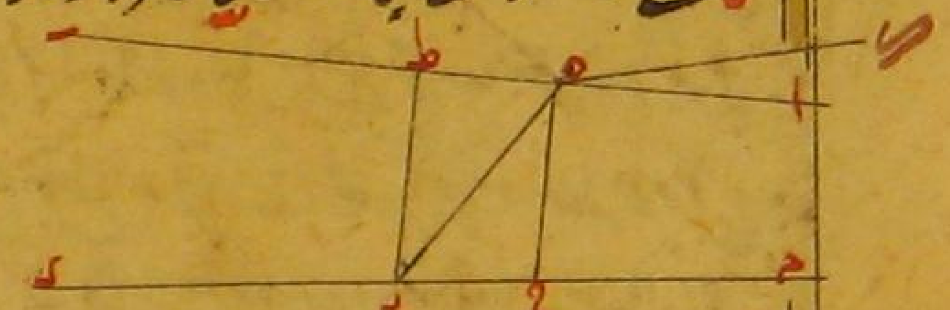
صورة وقوع احدى الزاويتين منفرجة



قوله فيكون لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز متبادلتا ح ه ز ه ز ط متساويتين بالخامس من السبعة ولما كانت زاويتا ا ه ز ه ز ح معا اصغر من قائمتين في الدعوى وكانت زاوية ا ه ح قائمة بالعمل بقي جميع زاويتي ح ه ز الباقية بعد افراز قائمة ا ه ح وزاوية ه ز ح التي كانت مع زاوية ا ه ز المنفرجة اصغر من قائمتين وانما بدل زاوية ح ه ز حيث قال اعني زاوية ه ز ط ه ز ح لكون ح ه ز ه ز ط المتبادلتين المتساويتين بالخامس من السبعة ثم قال بل ط ز ح لكون ط ز ح مجموعهما اقل من قائمة وكانت زاوية اطز قائمة بالعمل فاذن الخطان يتلاقيان في جهتي ا ح ثم رجوع هذا الاحتمال الى قوله فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وقد اوضحت لك رجوعه الى السادس من السبعة في هذه الصفة



واما ان وقع عمود طك على نقطة ز منطبقا على عمود ح ز او خارجا عما بين ز ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **السابع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن اب ح د خطين وقع عليهما ه ز وكانت داخلتا ا ه ز ح ز ه معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يتلاقيان في جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة ولتكن هي زاوية ا ه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على اب ومن ز عمود ز ط ايضا على اب فيكون لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز متبادلتا ح ه ز ه ز ط متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ز ه ز ح اصغر



من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ز ه ز ح اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح بل زاوية ط ز ح اقل من قائمة وكانت اطز قائمة فاذن الخطان يتلاقيان في جهتي ا ح وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ح د ومن ز عمود ز ط ايضا على ح د فاذا القينا زاويتي ح ز ه ز ه ح معا اعني زاويتي ح ز ه ه ز ط معا المساويتين لزاوية ح ز ط القائمة من زاويتي ا ه ز ح ز ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت زاوية ح ح ه قائمة فاذن هما يتلاقيان في جهة ا ح ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز فيكون زاوية ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيتلاقي خطا ه ك ز ح ويلاقي ه ا ز ح لا محالة ان اخرج في جهة ح **ولبيان** هذه القضية وجه اخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هي التي مرت من الاول الى الخامس وثلاثة هي هذه السادس كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا ح وقد فصل من اب خطوط اد ده ه ز متساوية واخرج من د ه ز اعمدة د ح ه ط ز ك على خط ا ح فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ك المفصولة بها ايضا متساوية فلنعمل على د من خط ه د زاوية ه د ك مثل زاوية



1

او نخرجه الى ك فيكون في مثلثي اح د ك ه زاويتا اح اك د ه متساويتان وكذلك

ولذلك زاويتا اح د ه ك الخارجتان وكذلك ضلعا اد د ه فاح مساو لدك وزاوية

اح د القايمة لزاوية دك ه فيكون سطح دك طح قايم الزوايا ود ك منه يساوي

ح ط اعني اح وبمثل ذلك يتبين ان ط ب ايضا مساو لاح السابع كل زاوية

فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة

النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي اب ب ح المحيطين بزاوية اب ح وندير على مركز ب

وببعد ب د قوس ه د ز المارة بنقطة د ونصل وتره ز وننصف زاوية ه ب ز

بخط ب ح الى حادثين فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية

ه ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح وزاوية

ز ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ز

متساويتين بل قايمتين ونخرج ب ح الى

ي منقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ لب ح

اضعافا يزيد مجموعها على ب ط وليكن

تلك الاضعاف خط ع س وننفصل من

ضلع ب ا امثالا ل ه ويكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج

من اطراف تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ي فينفصل منه ب ح ح ل

متساويين ويكون مجموعها المساوي لع س اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل

على ب ي وهي نقطة ل خارجا عن ب ط ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك

ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية

لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوي زاويتا ب ل ك ب ل م و ب ل ك قايمة

ف ب ل م قايمة فك ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه الى ن ونعمل على نقطة د من

خط ن د زاوية ن د ف مثل زاوية د ن ل فيكون خطا ف د ك م متوازيين لتساوي

متبادلتيهما ونخرج ف د حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص فيكون خط ف د ص

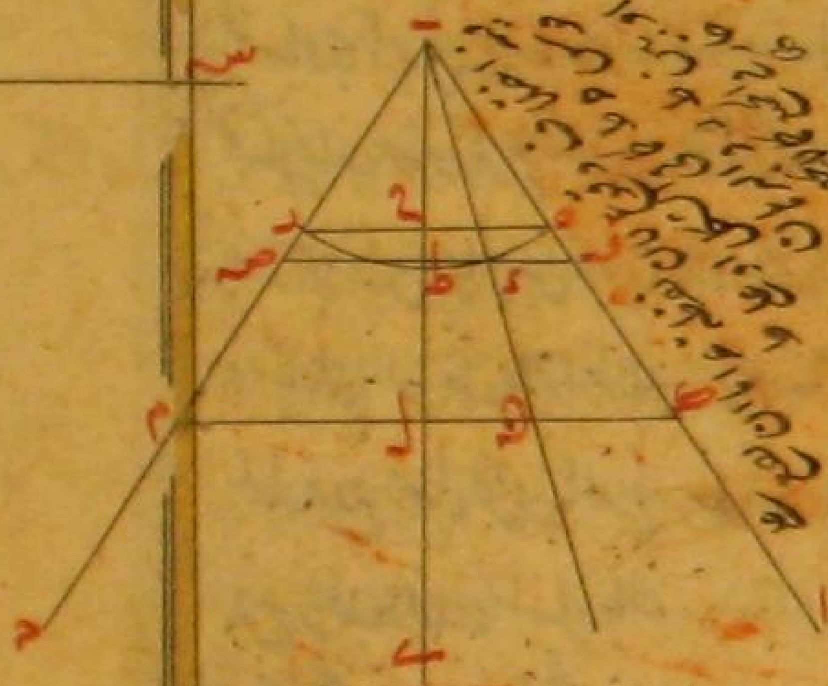
هو الموصول بين ضلعي اب ب ح المار بنقطة د الثامن وهو ثبات النقيضة ولكن الخطان

اب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان هما اصغر من قايمتين هما اب د

ح د ب ولنخرج ب د في الجهتين الى ه ز ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د وزاوية اب د

مع زاوية ح د ب اصغر من قايمتين ومع زاوية اب ه كقايمتين يبقى زاوية اب ه

زيادة



توضيحه لما كان زاوية ع ك ه قايمة يكون ع ك عمودا على ه ط بالثالث عشر وعلى ع ح باستبانة الخامس

تحريره

بان نعمل على ه من خط ه ز زاوية ز ه ك ونخرج ه ك الى ان يقطع ز ب ونبين بما مر ان ه ك اح متساويان

وان ك ايضا مساو لط ب فاقسام اب اعني خطوط اح ح ط ط ب متساوية تحريرها

بالخامس من السبعة

باكرام من السبعة

او يفعل بعد تنصيف زاوية اب ح واخراج ب د لا الى غير النهاية ان يخرج خط ب د على نقطة د او لا وعلى التقدير من حد من نقطة

عمودا على ب د نلتقيا ايضا عمودا في ذلك الطرف فبعد الاخراج بين الضلعين

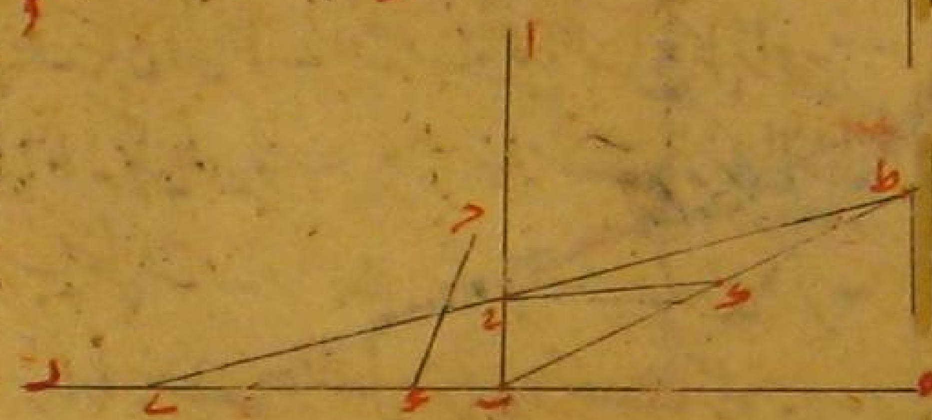
بلا فصل ضلعي اب ب ح وس السعد وهما ذراعا بطلب احتلاف

ودع فيما ذكر وهو ان ينطبق وعلى ط وعلى ط يلزم ان الاحكام

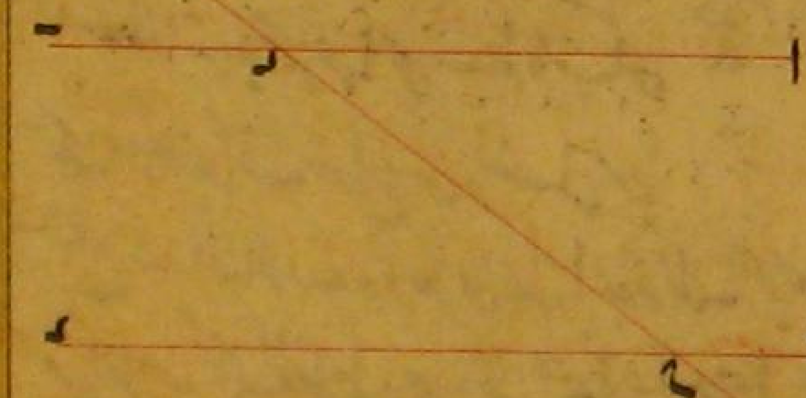
الى الاخراج خط ب ذ بل بعد الزاوية على ط

من خطا ط فيتم البرهان لو احد

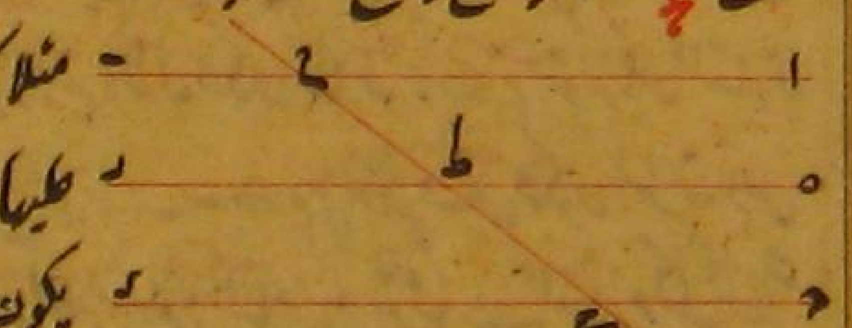
اعظم من زاوية ح د ب فيعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ح د ب
ونصل بين خطي ط ب ب د المحيطين بزاوية ب بخط ط ح ك مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب
الخارجة من مثلث ك ح ب اعظم من زاوية ح ب ك ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية



ب ح ك مثل زاوية ا ب د
ونخرج ح ك الى ان يقطع
ب ط على ك واذا تقدم
ذلك اقول فخطا ا ب ح د
يتلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب د على ب ح المساوي له انطبق د ح على ب ك
لتساوي زاويتي ح ب ك ب د ح و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك د ب ا
فيتلاقيان ضرورة على نقطة ك وذلك ما وعدت ببيانه ولنعد الى الكتاب كط اذا وقع
خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة
ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ح د



خط ه ر ح نقول فزاويتا ا ر ح
د ح ر المتبادلتان متساويتان
والا فليكن ا ر ح اعظم ونجعل
زاوية ب ر ح مشتركة فجميع زاويتي
ا ر ح ب ر ح المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي د ح ر ب ر ح فخطا ب ح د لو وقع
ه ح عليها وكون داخلتي ب ر ح د ح ر اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية
ه ر ب الخارجة تساوي زاوية ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ا ر ح المقابلة
لها وايضا فزاويتا ب ر ح د ح ر الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ر ح
ا ر ح كذلك فزاويتا د ح ر ا ر ح متساويتان وذلك ما اردناه ل الخطوط الموازية لخط متوازية

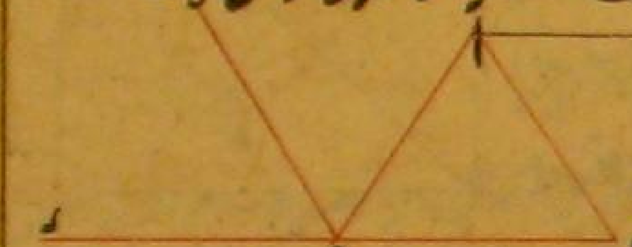


مثلا كان ا ب ح د الموازيان له ر و ليقع
عليها خط ح ط ك فلتوازي ا ب ه ر
يكون متبادلتا ا ح ط ر ط ح متساويتين
ولتوازي ح د ه ر يكون داخلة د ك ح
وخارجة ر ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما
خطا ا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا

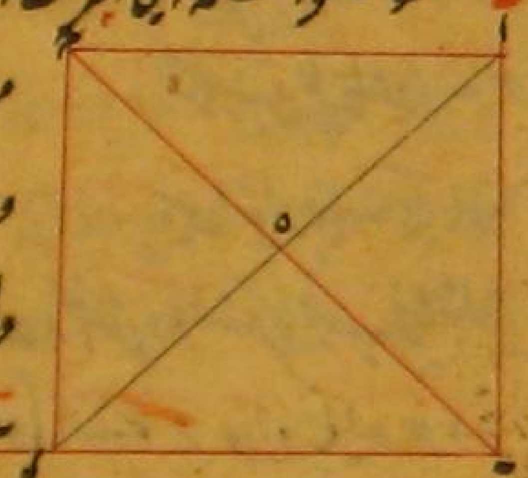
لخط مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ح فلنعين



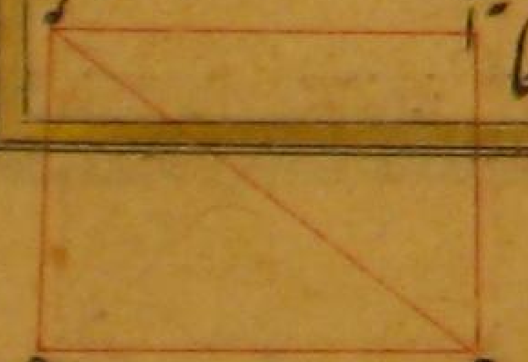
عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه
مثل زاوية ا د ح ونخرج ا ه الى ر فه ر موازله ح
لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة
مساوية لمقابلتها الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح



والضلع المخرج ب ح الى د ونخرج من ح ح ه
موازيا لـ ا ب فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية
ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع
زاوية ا ح د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ح د مع زاوية
ا ح ب مساوية لقائمتين فاذن الثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا
ا ر موازيا لـ ب د بدل ح ه كانت زاوية ر ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية
د ا ح مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ح د فاذن زاوية ا ح د مساوية لزاويتي ا ب
لج الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها

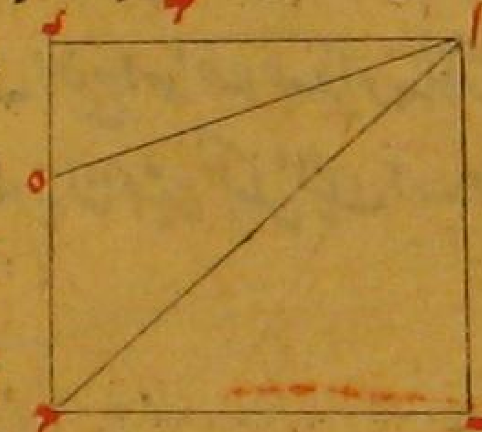


متساوية متوازية فليكن ا ب ح د متساويين متوازيين
ووصل بين اطرافهما ا ح ب د فهما متساويان متوازيان
ولنصل ب ح ففي مثلثي ا ب ح ب ح د ضلعا ا ب
ب ح مساويان لضلعي د ح ح ب ومتبادلتا
ا ب ح د ح ب متساويتان فا ح مساو لـ ب د وايضا متبادلتا ا ح ب د ب ح متبا
فا ح مواز لـ ب د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ا د ايضا مقاطعا لـ ب ح
على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ح ه د لتساوي زاويتي ا ه ب ح ه د ومتبادلتي ا ب ه
د ح ه وضلعي ا ب ح د ضلعا ا ه د ه متساويين وكذلك ضلعا ب ه ح ه ولتساو(يها)
في مثلثي ا ه ح ب ه د وتساوي زاويتي ا ه ح ب ه د بينهما يكون ا ح مساويا لـ ب د
وزاويتا ا ح ه د ب ه المتبادلتان متساويتين فا ح ايضا يكون موازيا لـ ب د لد
الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة
واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح ا ب ح د والقطر ب د ففي مثلثي د ا ب
ب ح د لتساوي متبادلتي ا د ب ح ب د ومتبادلتي ا ب د ح د ب واشتراك
ب د يكون ضلعا ا د ح ب متساويين وكذلك ضلعا



وبيان

اب جد وزاويتا اجه وجميع زاويتي اد ح ب ا والمثلثان بأسرهما فالسطح ينصف
ب د وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ان لم يكن اب مساويا لجد فليكن مساويا لجه
ونصل اه فيكون مساويا وموازيا لبح الموازي لاد فيكون اه اد المتقاطعان متوازيين
هذا خلف وبمثل ذلك يتبين تساوي اب جد واما



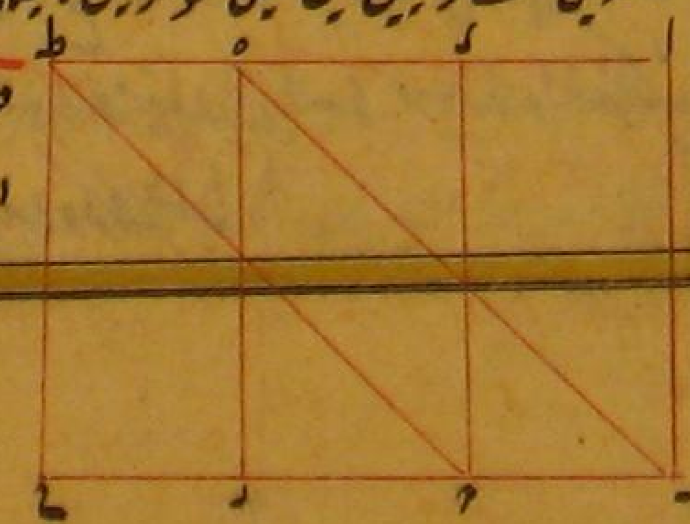
الزوايا فان لم يكن زاوية ب اد مساوية لزاوية
ب جد فليكن زاوية ب اه مساوية لها ونصل
اح فلتساوي متبادلتي ب اح جه ا يبقى زاوية
حاه مساوية لزاوية احب وكانت زاوية حاد مساوية لها هذا خلف وبمثل
ذلك يتبين تساوي زاويتي ب د ثم يتبين تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي
اد ح اب ح ويتبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح يخرج عن زاوية غير قطره
كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين



بعينهما فهما متساويان مثلا
كسطحي اب جد ه ب جز
الكائنين على قاعدة ب ج
بين متوازيي ب ج از
وذلك لان اد ه ز المساويين لب ج متساويان ونجعل ده مشتركا فيصير مثلثي
ه اب ز د ج ضلعا اه زد متساويين وكذلك ضلعا اب د ج وزاويتا اه جد ز
الداخلة والخارجة ويكون المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة
سطح ح ب ج المشترك ايضا متساويين فهما السطحان وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة عن اد وتتقاطع ب ه جد على ح كما مر واما



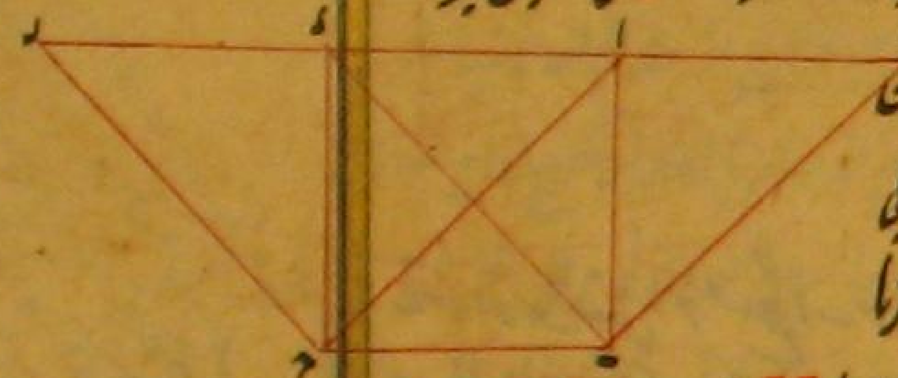
منطبقة على د او فيما بين
اد ولا يقع في الاخيرين الا
مشترك واحد زائد هو
مثلث او منحرف والبيان واضح كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على
قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب جد



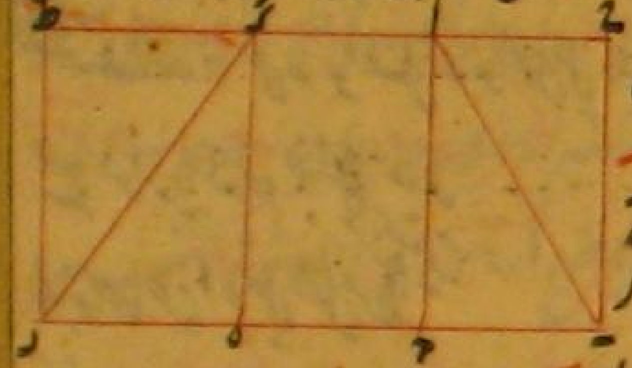
ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي ب ج زح
المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ح اط

وذلك

وذلك لان الفصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ج ه ط كذلك
ويكون كل واحد من السطحين مساويا للسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة
واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان



في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي اب ج د ب ج على
قاعدة ب ج بين متوازيتي ب ج اد ولنخرج ب ه موازيا
لجا و ج ز موازيا لب د الى ان يلتقيا اد المخرج في جهته على ه ز فيصير ه ب ج ا د ب ج ز
سطحي متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين متوازيتي ب ج ه ز فهما متساويان
وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على



قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي اب ج د ه ز
على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين وهي متوازيي
ب ز اد ولنخرج ب ح موازيا لجا و ز ط موازيا لهد الى ان يلتقيا اد المخرج من جهتيه
على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين
فيما بين متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك
ما اردناه كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين



متوازيين مثلا كمثلثي اب ج د ب ج على قاعدة
ب ج ونصل اد فهو مواز لب ج والا فليكن
اه موازيا له وليلق ب د الخارج معه عن اب
على اقل من قائمتين عنده ونصل ه ج فمثلث
ه ب ج مساو لمثلث اب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وان وقع خارجا عن ب د كان البيان كما مر
كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما
بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي اب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين



من خط ب ز ونصل اد فهو مواز لب ز والا فليكن
اح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا
ح ه ز د ه ز الجزء والكل متساويين لكون كل واحد

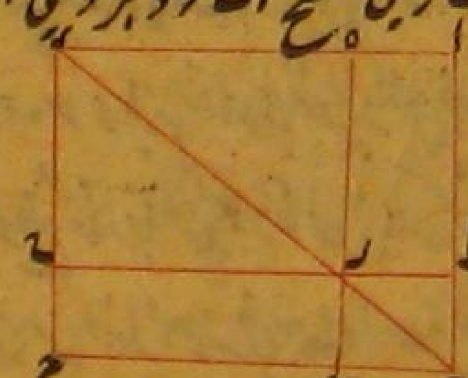
منها مساويا للمثلث ا ب ج بخلاف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه كل سطح متوازي
الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما



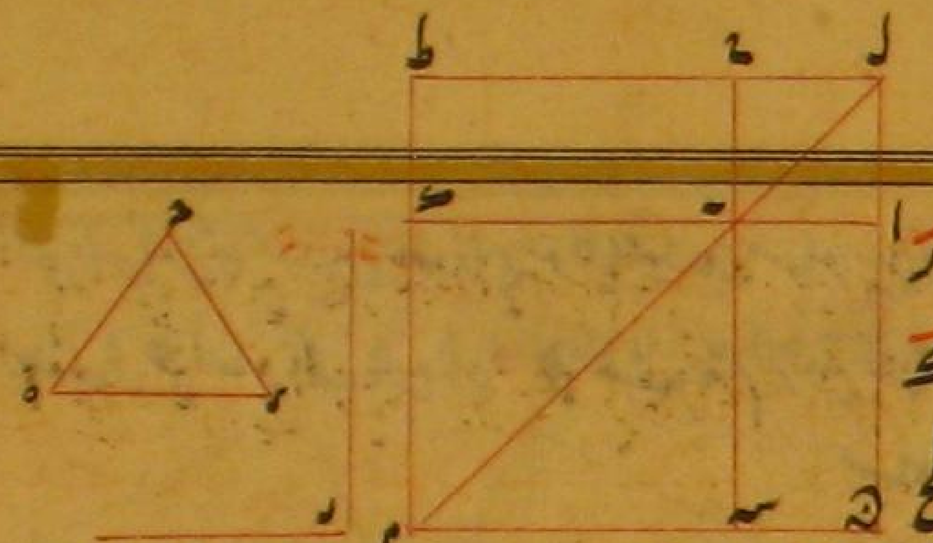
فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح
ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين
على قاعدة ب ج بين متوازيي
ب ج ا ه ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج المساوي للمثلث ه ب ج وذلك
ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين وسيستعمله صاحب الكتاب
في الشكل الثالث من المقالة الثالثة عشر ه نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي
مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د
فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا



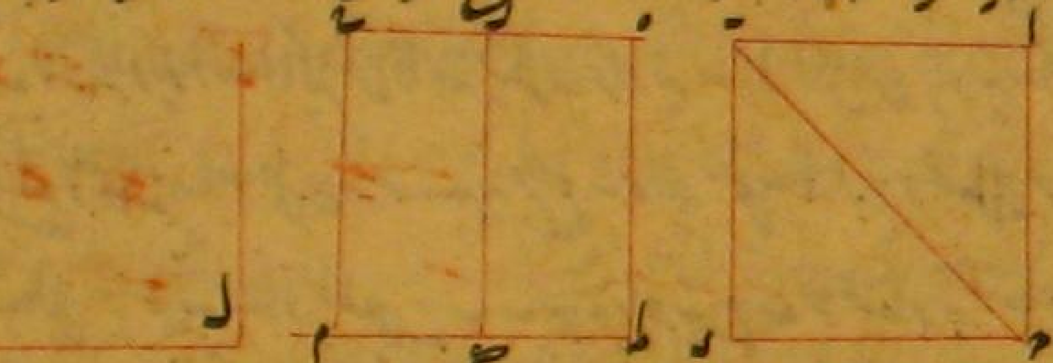
ا ح موازيا لـ ه ج فيلقى ه ز
لخروجها عن ا ه على اقل من قائمتين
ونخرج من ج ج ح موازيا لـ ه ز
الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث
ا ه ج اعني المثلث ا ب ج المفروض وزاويته كـ يعني زاوية ز ه ج مساوية لزاوية د وذلك
ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ز اما ان ينطبق على ا ه او يقع في احدى جهتيه
المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع تقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين
على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان مثلا كسطحي ا ط ز ه
ز ك ج ح الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطر ب د الملاقيين على ز من القطر
المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج وذلك لان سطحي ط ب ك ز ه ز ح د ايضا متوازيا



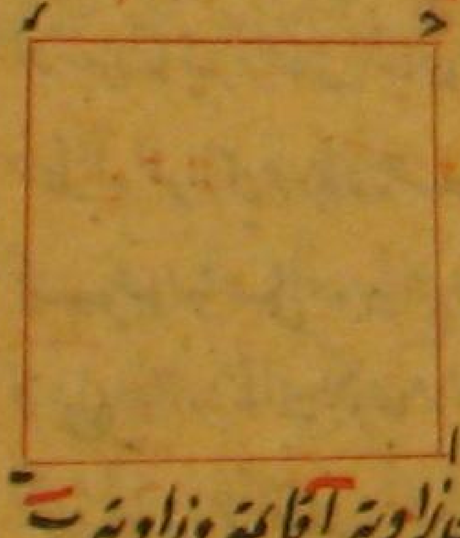
الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي
ا ب د ب ج د ومثلثي ط ب ز ب ك ز ومثلثي
ه ز د ز ح د متساوية واذا القينا مثلثي
ط ب ز ه ز د من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك ز ز ح د من مثلث ب ج د بقي المتممان ه
متساويان وذلك ما اردناه ه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع
يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب
والمثلث ج د ه والزاوية ز فنعمل سطح ج ب ط مساويا للمثلث وزاوية ب



منه مساوية لزاوية ز
على ان يكون ا ب ك
خطا واحدا ونتمم سطح
ل ا ب ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على
م لخروجهما عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لـ ك ا ونخرج ل ا ح ب
الى ان يلتقيا على ن س وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن عن ل م على اقل من
قائمتين اعني على زاويتين متساويتين لزاويتي ب ل ا ل ب ا من مثلث ا ل ب
فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطحا ط ب ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن
المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني المثلث ج د ه وزاوية ا ب س منه اعني زاوية
ج ب ك مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه ه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا
متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ج د والزاوية ك فنقسم

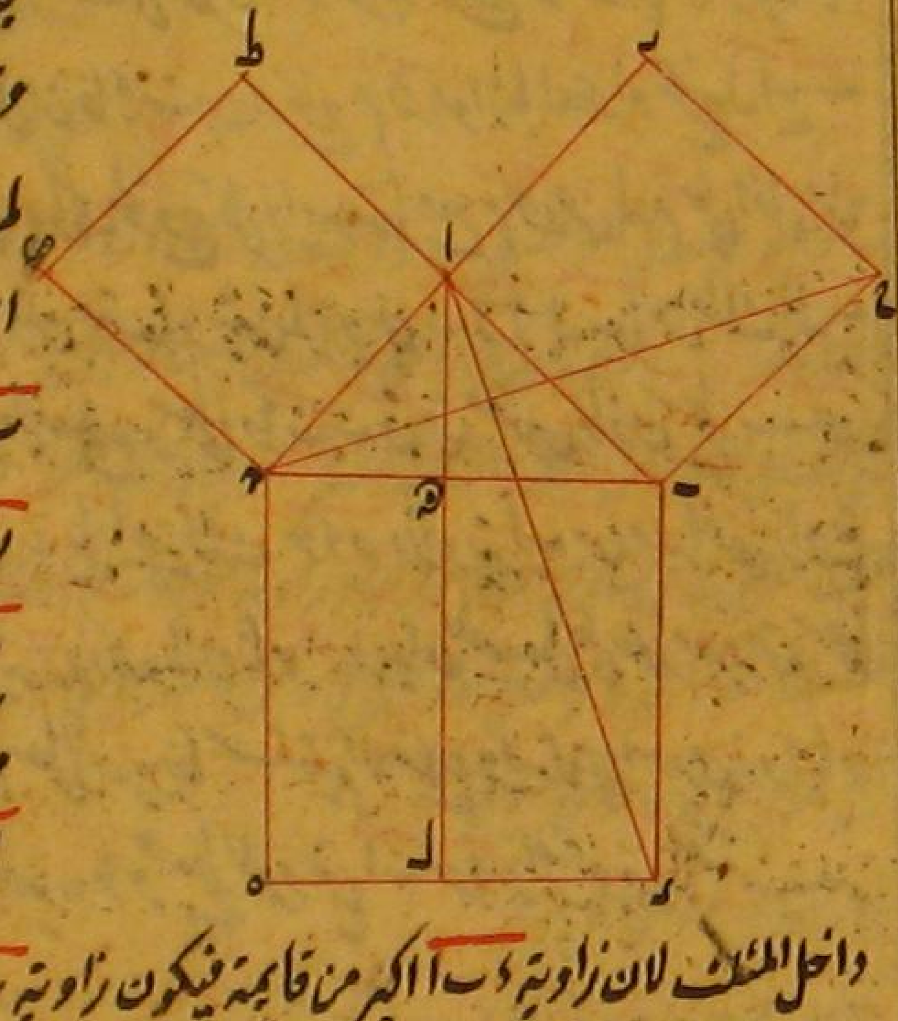


السطح بمثلثي ا ب ج ب ج د ونعمل على ه ط سطح ز ه ط ك مساويا للمثلث ا ب ج
وزاوية ه منه مساوية لزاوية ك وعلى ز ك المساوي لـ ه ط سطح ح ز ك م مساويا
للمثلث ب ج د وزاوية ح ز ك منه مساوية لزاوية ك اعني لزاوية ه فيكون هما مع
زاوية ه ز ك معادلتين لقائمتين ويتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م
المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا للسطح ا ب ج د وزاوية ه منه مساوية لزاوية
ك وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج ه نريد ان نعمل
على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ج ونجعله مساويا



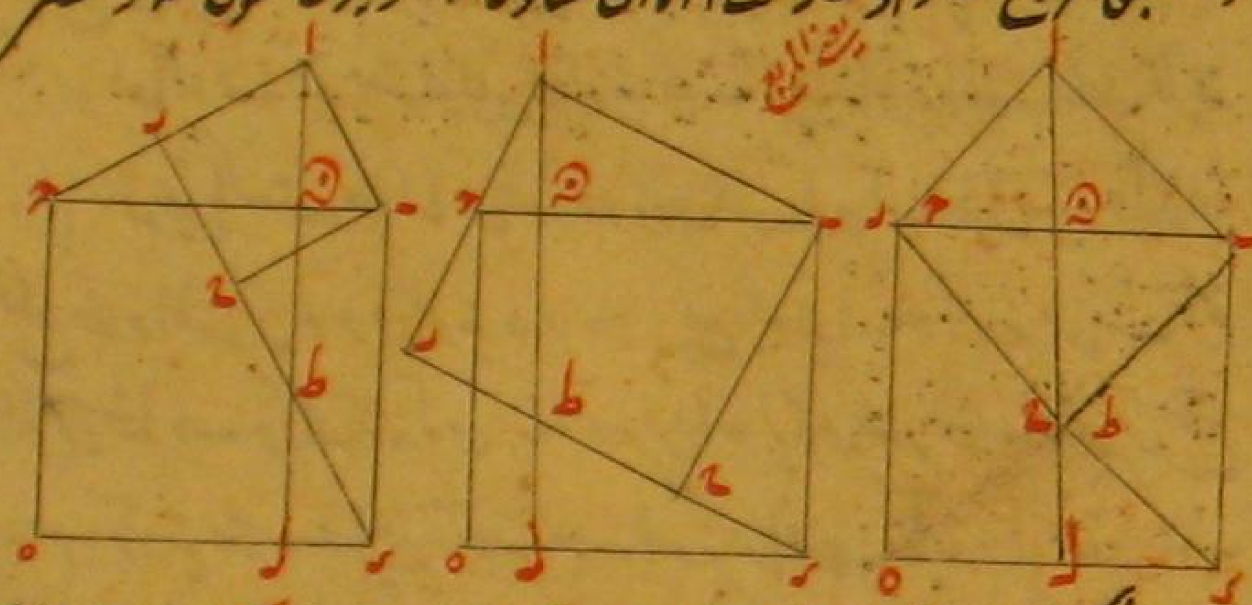
لـ ا ب ومن ب خط ب د موازيا لـ ا ج ومن خط ج
خط ج د موازيا لـ ا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما
عن خط يتوهم واصلا بين ج ب على اقل من قائمتين
فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويا بالتساوي
ضلعي ا ب ا ج المساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب

اعني تمامها من قايمتين ايضه قايمة والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح اح مربع
معمول على اب وذلك ما اردناه ه كل مثلث قايم الزاوية فان مربع وتر زاوية القايمة
مساو لمربعي ضلعيها مثلا
في مثلث اب ح مربع ب ح
وتر زاوية ا القايمة مساو
لمربعي ب ا اح ولنعمل
المربعات وهي ب د ح ه
ب ح ز ا ط ك ح فيتصل
ز ا ح خطا واحدا لكون زاويتي
ب ا ز ب ا ح قايمتين
وكذلك ب ا ط ونخرج من ا
ال موازيا لب د فيقع ه



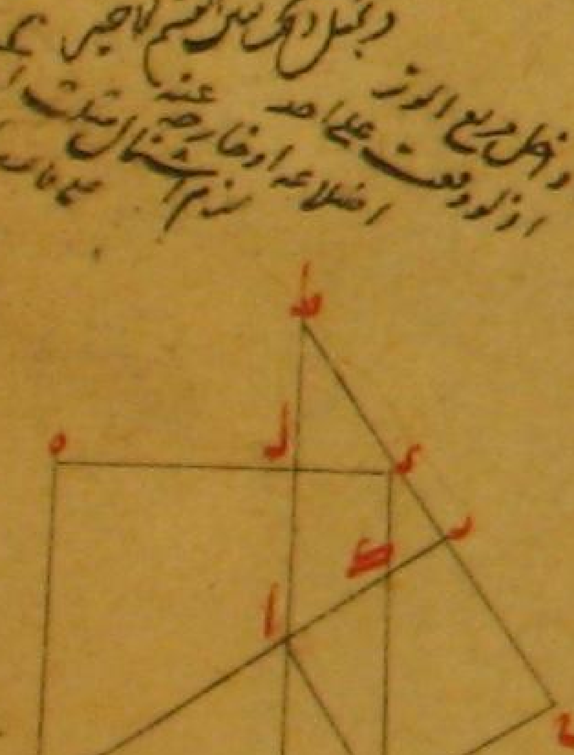
داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قايمة فيكون زاوية ب ا ك اقل من زاوية ب ا ح
القايمة ويقطع لا محالة ب ح على ن وينقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ح ونصل ح ا د
فلان في مثلثي ح ب ز ا ب د ضلعي ح ب ب ز وزاوية ح ب ز مساوية لضلعي
ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ب ز يساوي نصف
مربع ز ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ز ح وكذلك مثلث ب ا د
يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ز ب
يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك نبين ان مربع ط ا ح يساوي سطح ح ل
فاذن مربع ب ح يساوي مربعي ب ا اح وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب
بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلاثة بحسب جهات اضلاع المثلث
وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في
الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيتكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج
خط ال الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع
مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل
فاقول اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القايمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني
يكون منطبقا على المثلث ولكن المثلث ومربع وتر القايمة وخط ال الموازي بحالها

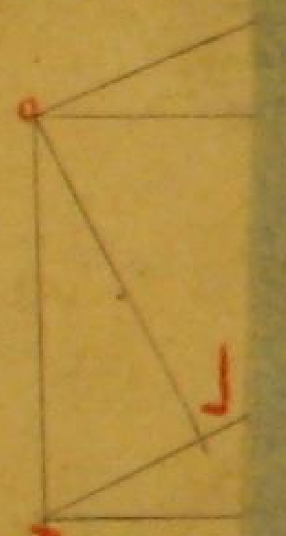
والمنطبق مربع اب وهو ب ز ف ا اما ان يساوي ح ا او يكون اطول منه او اقصر

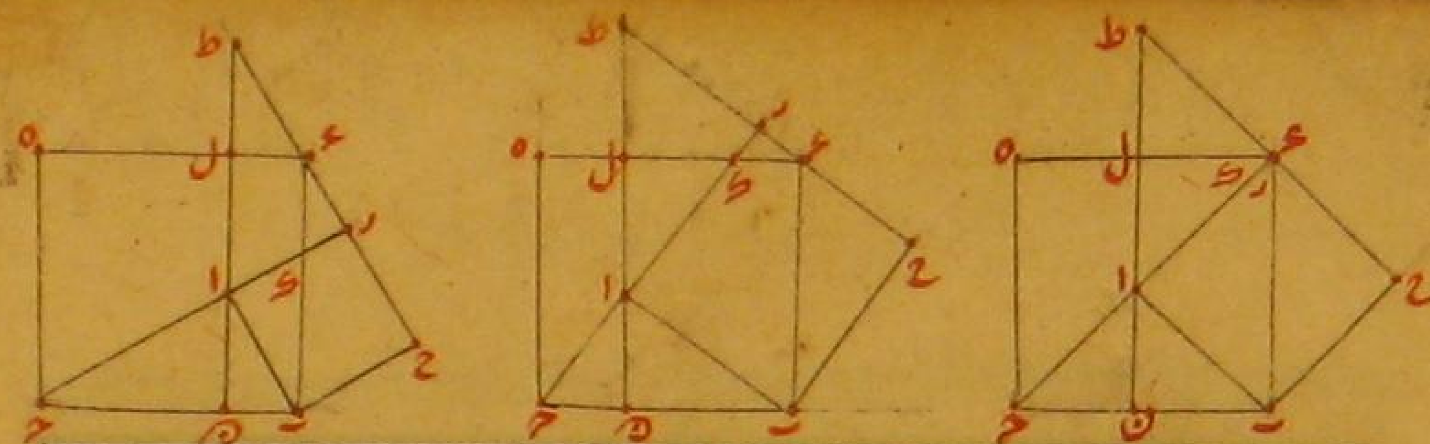


ويقع زح بحسبها اما منطبقة على ح ا او خارجة عن اح او عليه ونصل د ح فلان زاويتي
اب ح ح ب د قايمتان وزاوية ح ب ح مشتركة يبقى زاويتا ا ب ح ح ب د متساويتين
ويكون في مثلثي ب اح ح ب د ضلعا اب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي
ح ب ب د وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية ب ح د كزاوية ب اح قايمة
وخط د ح ز خطا واحدا موازيا لا ب قاطعا لال على ط ولما كانت زاوية ن اح
مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ن من قايمة وكانت زاوية
ا ز ح قايمة فنقطة ط تكون اما نقطة ح بعينها ويتصل د ط ا ح خطان يساوي
ا ب ا ح لكون زاوية ط ا ح اعني زاوية ح ب ا نصف قايمة او غيرها على خط ز ح
كان اب اطول لكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قايمة او خارجا عنه ان كان
اب اقصر لكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ز ح وسطح ب ا ط د الكاينان
على قاعدة اب وبين متوازيي اب د ز متساويان وكذلك ب ا ط د ب ن ل د اللذان
على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ال فمربع ب ا ز ح يساوي سطح ب ن ل د
وبمثل ما مر نبين ان مربع ضلع اح ايضا يساوي سطح ح ل منطبقا على المثلث او غير
منطبق فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة بينطبق مربع
وتر القايمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك ولكن الخط الموازي بحاله قاطعا لح ب على
ن ولنرده على ل ولنتصد اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث فنخرج ح ا الى

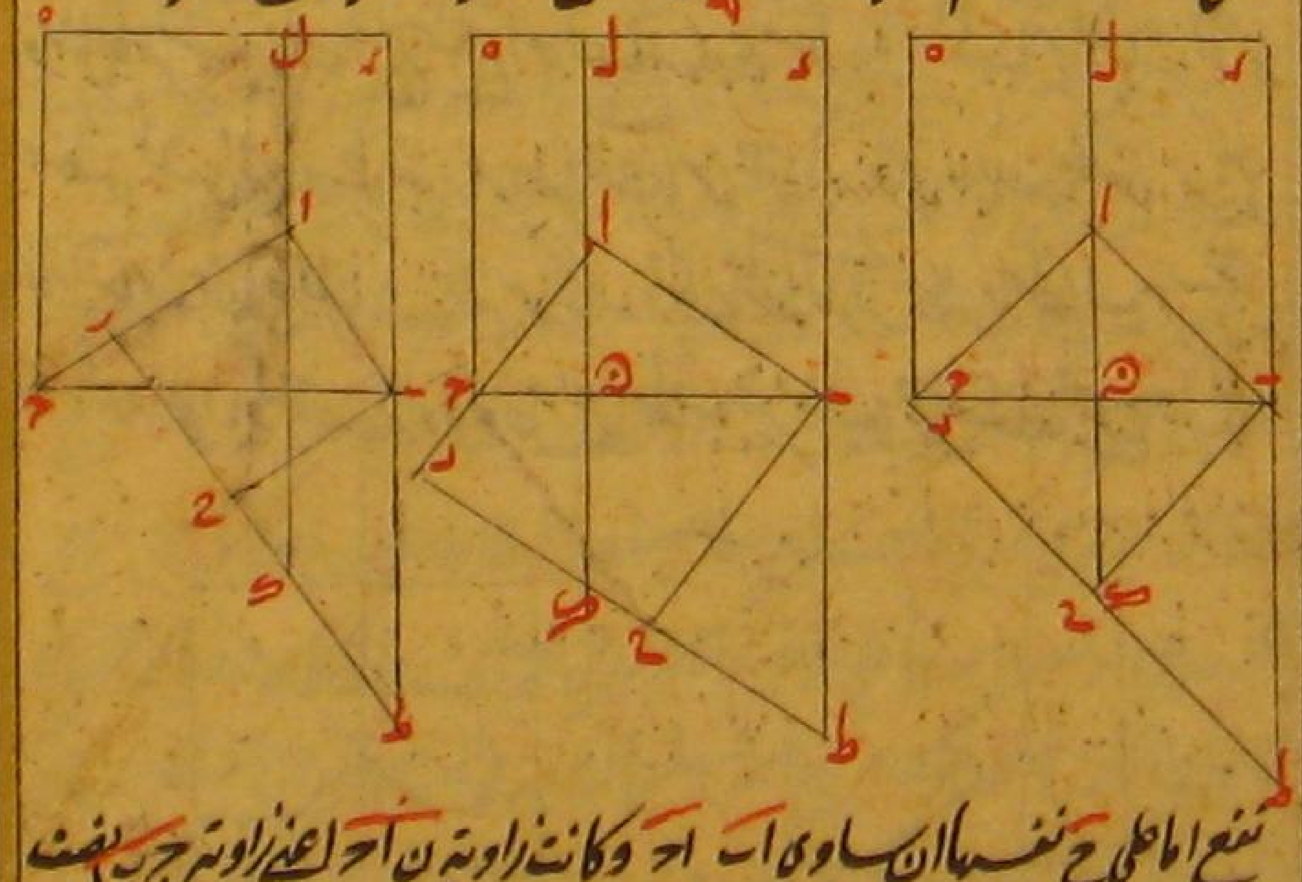








ان نخرج عن المربع وخروجه يكون اما على نقطة د وذلك عند تساوي ضلعي اب اح
ليكون ضلعا اد اب ايضا متساويين وزاوية ادب اعني زاوية احب نصف قايمة
او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ده وذلك عند كون اب اطول من اح ليكون
ضلع كه اقصر من ه ح وزاوية ه ح ك اعني زاوية اب ح اصغر من نصف قايمة
واما من خط دب وذلك عند كون اب اقصر من اح ليكون ضلع كب اقصر من ضلع
ب ح وزاوية كب ا اعني زاوية احب اصغر من نصف قايمة وعلى التقديرات
نخرج عمود ب ح على اب ومن د عمود دح على ب ح ونخرج اك الى ان يلقى دح على ز
وذلك لانا توهمنا خطا يصل بين ح ا لاحاط معهما في جهة ز باقل من قايمتين
فيكون سطح اب زح متوازي الاضلاع قايم الزوايا ولان في مثلثي دح ب اب ح ضلع
دب وزاوية دح ب القايمة وزاوية دب ح مساوية لضلع ب ح وزاوية ب اح
القايمة وزاوية ح ب ا يكون ضلعا اب ب ح متساويين فيكون سطح اب زح مربعا وهو
مربع اب غير منطبق على مثلث اب ح كما قصدناه ونخرج ح ك ال الى ان يلتقيا على ط
وذلك لخروجهما عن خط زا على اقل من قايمتين فيكون سطح دب اط المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي ب اح ط وسطح دب ه ل لكونهما
على قاعدة ب د وبين متوازيي ب د ط ان فاذن مربع خط اب يساوي لسطح ه ن ل
ولنرسم مربع اب ايضا منطبقا على المثلث فيقع نقطة ز على ح ان تساوي الضلعان او خارجه
عن اح ان كان اب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون زاويتا ن اح ح ب ا متساويتين
لكل واحدة منهما تمام زاوية ب ان القايمة ونخرج ان الى ان يلقى ضلع زح على ك وهي



تقع اما على ح نفسها ان ساوى اب اح وكانت زاوية ن اح اعني زاوية ح ب ا نصف
قايمة او على غيرها اما من ضلع زح ان كان اب اطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف

قايمة

اقول لما كان اب اح متساويين يكون زاويتا اب ح
احب متساويتين بالمامونى ولكون ب اح قائمة
يكونان معادلتين معا للقائمة بالثاني والثلثين
فنقول زاويتا اب ح احب مساوية لزاويتي اب ح
اب د اعني قائمة المربع فاذا القينا اب ح المشترك
بقي احب مساوية لزاوية اب د وفي مثلثي اب ح
اب د ضلعا اح ح ب وزاوية احب مساوية
لضلع اب ب د وزاوية اب د كل لنظيره فيساوى
اد اح اعني اد اب وكذلك ادب احب وكان
اب ح احب معا قائمة فكل واحدة من ادب احب
نصف قائمة ويمكن البيان بوجوه اخر كما لا يخفى

اقول اذا كان اب اطول من اح فزاوية احب اعظم
من اب ح بالثامن عشر ولما عرفت ان زاويتي
زاويتي اب ح احب لكون مجموعهما قائمة مساوية
لزاوية ه ح ب اعني مجموع احه احب وبعد القاء
احب المشترك بقي احه مساويا لا ب ح واب ح
اقل من نصف قائمة فاحه كذلك ولما كان زاوية
ح ه ك من مثلث ح ه ك قائمة واحدة اعني ك ح ه
اقل من نصف قائمة يلزم ان يكون ه ك ح اعظم
من نصف قائمة فوتره اعني ح ه اطول من وتر
زاوية ك ح ه اعني ك ه وبمثل هذا البيان يقطع اك
خط د ب اذا كان اب اقصر من اح

لكونهما ..

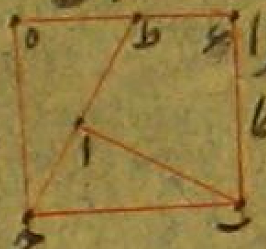
يعني مثلثات ا ب ح ج ب ء ح ء ك ه ل ح ه الاربعة اضلاع س ح ب ء ح ء ه ه ح
متساوية وزوايا ح ك ل قوائم والزوايا الباقية المتناظرة منه وية مثلا زاويتا
ا ب ح ج ب ء لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب ء من قائمة وكذلك ا ب ح ل ح ه
ول ه ح ا ح ب ول ه ح ء ه ك و ء ح ء ك ء ه ح ه فالمثلثات والاضلاع
النظائر متساوية وسطح ا ح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ا ب ب ح وهو مربع

اقول في بيانه اولا ان سطح ا ح قائم الزوايا ومتوازي الاضلاع لانا اخرجنا
عمود ء ر على ح ا بعد اخراجه فزاوية ء ر ا من السطح قائمة ومن نقطة ب على ح ر
عمود ب ح فزاوية ب ح ر ايضا قائمة فخطا ب ح ء ر متوازيان بالشكل الثامن والعشرين
ولكون زاوية ب ا ح قائمة يكون ب ا ر قائمة بالثالث عشر ويكون ا ب ر ح ايضا
متوازيان بالثامن والعشرين ولتساوي ا ب ب ح يكون سطح ا ح مربعا بالرابع والثلثين
وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ه ك ح ه او ببيانه مثل ما مر
وهو مساو لمربع ا ح لتساوي ه ل ا ح فاذا انهما يعني مربعا ا ب ا ح يساويان
لمربع ب ه يعني مربع ب ح وذلك لان مثلثي ج ء ب ء ك ه معا مساويان لمثلثي
ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا في السطح يعني في الصورة الاولى مثلثه ء ب وفي الثانية
سطح ه ء ب ل وفي الثالثة ه ء ب ا ل مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان
او الى الاخيرين حصل المربع ففي الصورة الاولى يعود اولا مثلثي ج ب ء ك ء ه مع مثلث
ه ء ب مساو لمربعي ا ب ا ح وثانيا مثلثي ا ب ح ل ح ه مع مثلث ه ء ب مساو
لمربع ب ح فمربعي ا ب ا ح معا مساو لمربع ب ح وفي الصورة الثانية يعود ان مثلثي
ج ب ء ك ء ه مع سطح ه ء ب ل مساو لمربعي ا ب ا ح وكذلك مثلثي ا ب ح ل ح ه مع
سطح ه ء ب ل مساو لمربع ب ح فمجموع مربعي ا ب ا ح مساو لمربع ب ح وكذلك في الثالثة

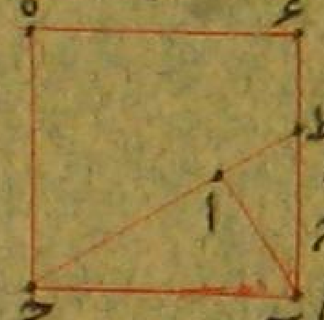
اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث
كـ ا ح مثلا الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت نقطة ط على ء كان ضلعا ا ب ا ح متساويين
وذلك اذا كان ط على ء يكون ح ط قطر مربع ح ء ففي مثلث ء ب ح زاويتا ب ح ء
ب ء ح متساويتان بالمامونية ولكون زاوية ء ب ح قائمة بالعمل يبقى كل واحدة منهما
نصف قائمة ولكون ب ا ح قائمة بالفرض يبقى زاوية ح ب ا نصف قائمة بالثاني والثلثين
ولكون ا ب ح ا ح ب متساويتين يكون ا ب ا ح متساويين بالسادس



وان وقعت على احد ضلعي ء ه ء ب كانا مختلفين نفصله اذا لم تقع
نقطة ط على ء فاما ان تقع على ضلع ء ه هكذا
فبيان ذلك ان زاوية ب ح ا ه ط ح لكونهما
متساويتان وزاوية ا ب ح مساوية لزاوية

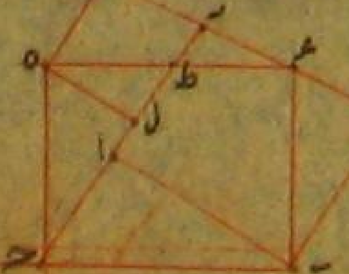


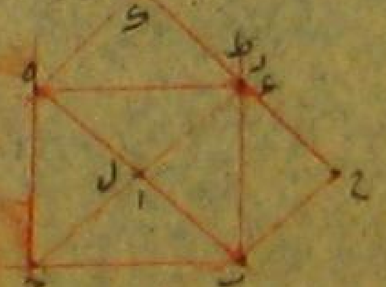
فنقول ان ا ب اطول من ا ح
متبادلتين بين متوازيين
ط ح ه لكون كل واحدة منهما
تمام ا ح ب من قائمة يعني مثلث ه ط ح وتر زاوية ه ط ح وهو ه ح اطول من وتر زاوية
ط ح ه وهو ط ه فزاوية ه ط ح اعظم من ط ح ه بالثامن عشر فيلزم ان يكون في مثلث
ا ب ح وتر زاوية ا ح ب اعني ا ب اطول من وتر زاوية ا ب ح اعني ا ح بالتاسع عشر
او على ضلع ء ب فاذن ا ب اقصر من ا ح هكذا



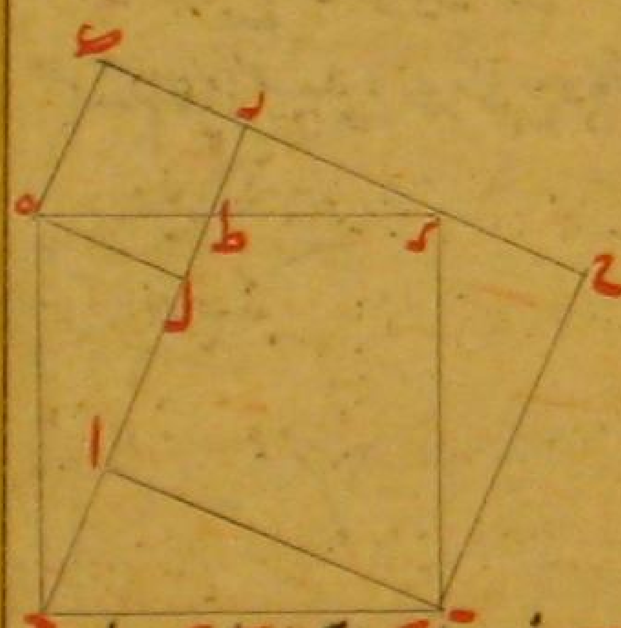
بيانه لكون ب ح اطول من ط ب يكون زاوية ب ط ح
اعظم من زاوية ب ح ط يعني مثلث ا ب ح زاوية ا ب ح
مساوية لزاوية ب ط ح لكون كل واحدة منهما تمام
زاوية ا ب ط من قائمة فاب الوتر لزاوية ا ح ب اطول من ا ح الوتر لزاوية
ا ب ح فلنخرج من ء ر عليه ا ر على ا ح المخرج بالثاني عشر وكذا ه ك ا ر العمود
في الجهتين ومن نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ا ر على ء ر المخرج ومن ه على ح ر
عموده ل فيقع ه ل على ا ويصل ه ل ا ب خط واحدا ان تساوى الضلعان لا يخفى عليك
ان نقطة ء ط ر في صورة مساواة ا ب ا ح نقطة واحدة وان كان في عبارة المحرر مسامحة فاذن
ح ر ينصف المربع بالرابع والثلثين ويكون كل واحدة من زاويتي ه ح ر ح ء ه نصف
قائمة واذا كان ه ل عمودا على ر ح فنقول في مثلث ل ه ء ضلع ه ء وزاويتاه ل ء ل ء ه
مساوية لضلع ه ح وزاويتي ه ل ح ل ح ه من مثلث ا ح ه كل لنظيره فاذن يكون ل ح مساويا
ل ح بالسادس والعشرين ثم بمثل ذلك نبين تساوي مثلث ل ه ء لمثلث ا ء ب وكذلك
مثلث ل ح ه لمثلث ا ب ح فاذا توهمنا تطبيق ه على ء وخط ه ل على ا ب والمثلثات
انطبقت نقطة ل على ا وعلى غيرها ان اختلفا فنقول في مثلثي ا ب ح ل ح ه ضلع
ب ح مساو لضلع ح ه وزاوية ا ب ح مساوية لزاوية ل ح ه لكون كل واحدة منهما
تمام ا ح ب من قائمة وزاوية ح ا ب ه ل ح قائمة فالمثلث مساو للمثلث والاضلاع
والزوايا كل لنظيره بالسادس والعشرين وا ب نظير ل ح فاذن ان كان ا ب
اطول من ا ح يكون ل ح اطول من ل ه اعني ح ا ح فتقع نقطة ل بين ا ط
كما في الصورة الثانية وان كان ا ب اقصر من ا ح يكون ل ح اقصر من ا ح فتقع ل
على ا ح بين ا ح كما في الصورة الثالثة

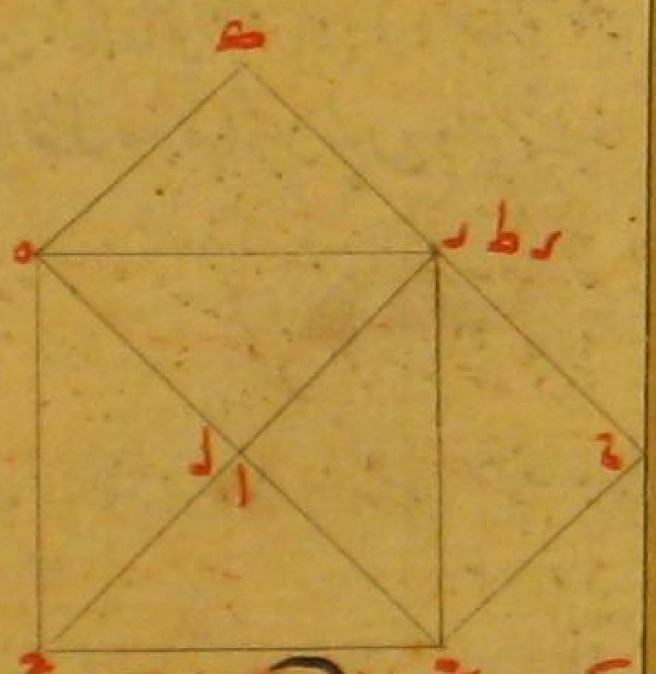






قايمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ب د ر ك الي
ان يتلاقيا علي ط ففي مثلثي اب ح ا ر ك ضلع اب ور اويتا ب ا ح ا ب ح مساوية لنظايرها
وهي ضلع ا ر وزاويتا ا ر ك ر ا ك فا ك يساوي ب ح اعني د ب وسطح ا ط المتوازي
الاضلاع يساوي تارة سطح د ن لكونهما علي قاعدتين متساويتين وبين متوازيتي د ط ل ك
وتارة مربع ا ب ح ز لكونهما علي قاعدة ا ب وبين متوازي ا ب ر ط فالمربع يساوي السطح
واذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع ا ح يساوي سطح ح ل منطبقا كان او غير منطبق
تبين البرهان علي ساير الوجوه لما اذا فصلنا مربع وتر القايمة بالخط الموازي الي ما يساوي
المربعين اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القايمة منطبقا علي المثلث واخرجنا احد
ضلعي المثلث لح ا مثلا الي ان يخرج عن المربع علي ط فان وقع ط علي د كان ضلعا
ا ب ا ح متساويين وان وقع علي احد ضلعي د ه د ب كانا مختلفين ونخرج من

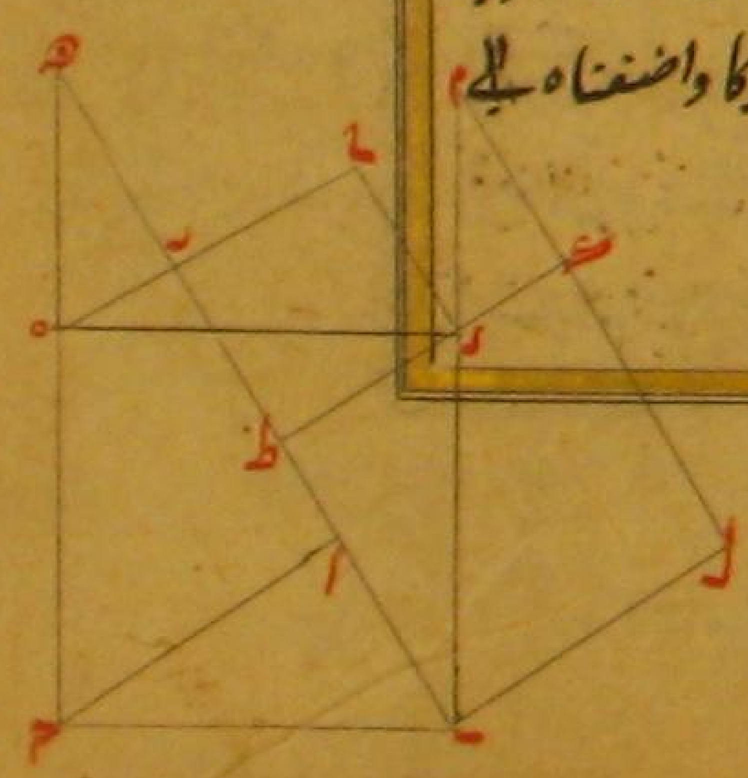


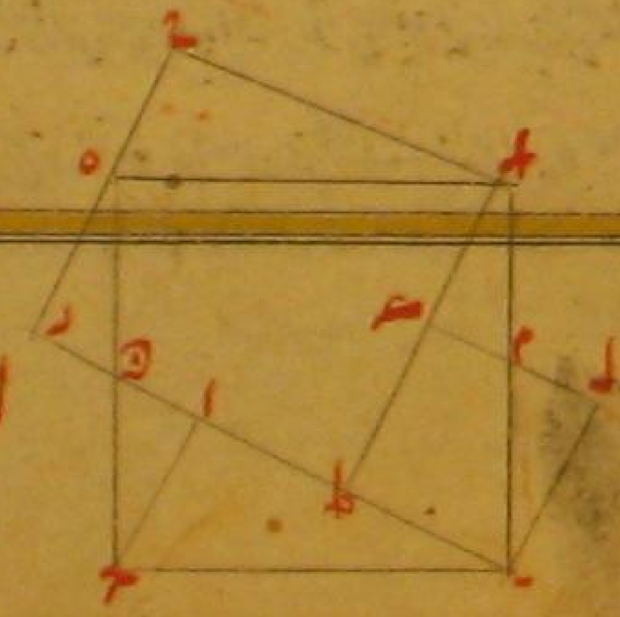


د عمود د ر طلبة ومن ه علي ح ر عمود ه ل فيقع علي ا و يتصل ه ل ا ب حطا ان
تساوي الضلعان وعلي غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ا ب ح ح ب د ك د ه ل ح ه
الاربعة اضلاع ب ح ب د ك ه ه ح متساوية وزوايا ا ح ك ل قوايم والزوايا
الباقية المتناظرة متساوية مثلا زاويتا ا ب ح ح ب د لكون كل واحدة منهما تمام ه
زاوية ا ب د من قايمة فالمثلثات واضلاعها النظاير متساوية وسطح ا ح مربع لتوازي
اضلاعه وتساوي ضلعي ا ب ب ح وهو مربع ضلع ا ب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي
اضلاعه وتساوي ضلعي ه ك ه ل وهو مساو لمربع ا ح لتساوي ه ل ا ح فاقول
انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح د ب د ك ه معا مساويان
لمثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه الي
الي الاولين حصل
المربعان او الي الاخيرين



ونخرج في الجهتين ومن نقطتي ر ب ه
عمودي ب ك ه ح علي ط ح
...



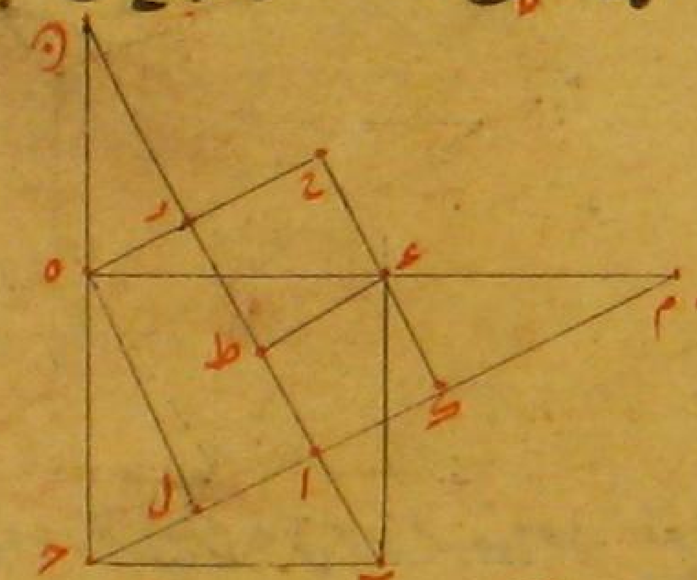


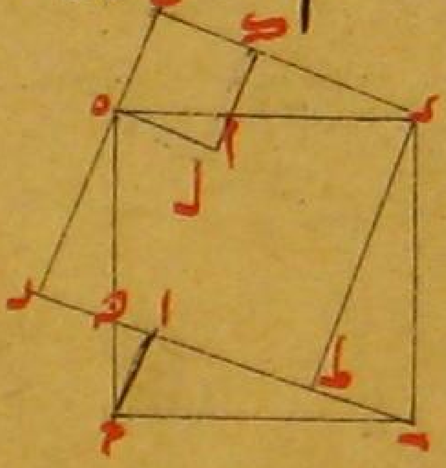
اقول لما كان اب اح مت...
اح ب متساويتين بالمام...
يكونان معادلتين معاً...
فنقول زاويتا اب ح اح ب...
اب ع اعني قائمة المربع فاذا...
سع اح ب مساوية لزاوية...
اب ع ضلعا اح ح ب و...
لضلعي اب ب ع وزاوية...
اع اح اعني اع اب وكذلك...
اب ح اح ب معا قائمة فكل...
نصف قائمة ويكون السا...

اقول اذا كان اب اطول م...
من اب ح بالتمام عشر ولما...
زاويتي اب ح اح ب لكون...
لزاوية ه ح ب اعني مجموع...
اح ب المشترك بقي اح ه...
اقل من نصف قائمة فا...
ح ه ك من مثلث ح ه ك...
اقل من نصف قائمة بل...
من نصف قائمة فوتره اع...
زاوية ك ح ه اعني ك ه و...
حط ع ب اذا كان ا ب ا...

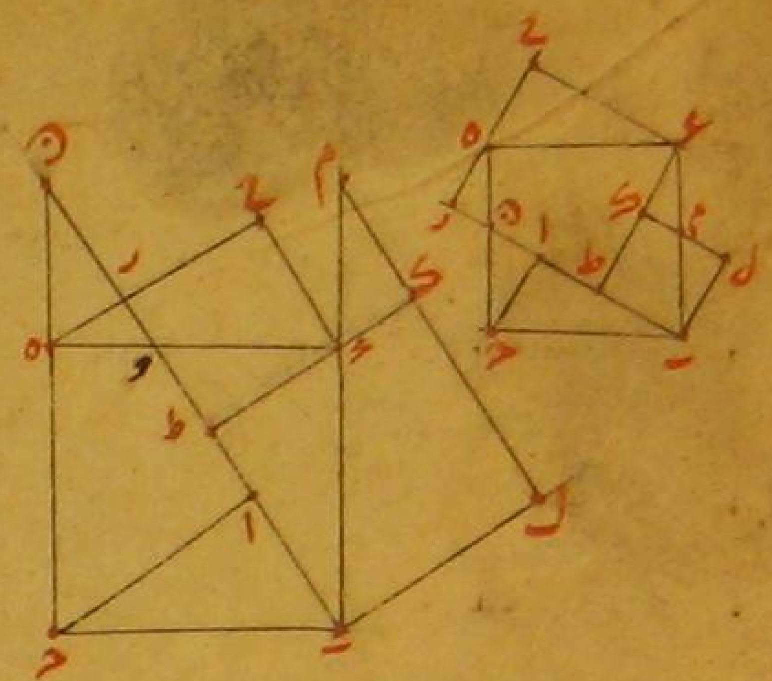
عليه م

حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا كما لم يكن مربع
اح عليه اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا لحه على ن ومن ك ه عليه عمودي ه ر ك ط ونخرج
ه ر ومن ك عليه عمود د ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا لط ب وملاقيا
لد ب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات ا ب ح ط د ب ح د ه متساوية
وان سطحي ل ط د ر مربعان مساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب اح وتساوي
الزوايا ان مثلثي ل ب م اح ن متساويان ومن تساوي م د ن ه الباقيان ان
مثلثي د م ك ه ن ر متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م د ب ط اعني جميع مربع
ل ط ومثلث ه ن ر مساويا بالمثلث ب ن ح ونضيف الى الاول مثلث ح د ه والى
الاخير مثلث ط د ب ونجعل سطح د م ن ه مشتركا زايدا ان كان اب اطول من اح
او زايدا لبعضه وناقصا لبعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر ح
وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل
المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ك موازيين لح ر ح د الى ان يلتقيا





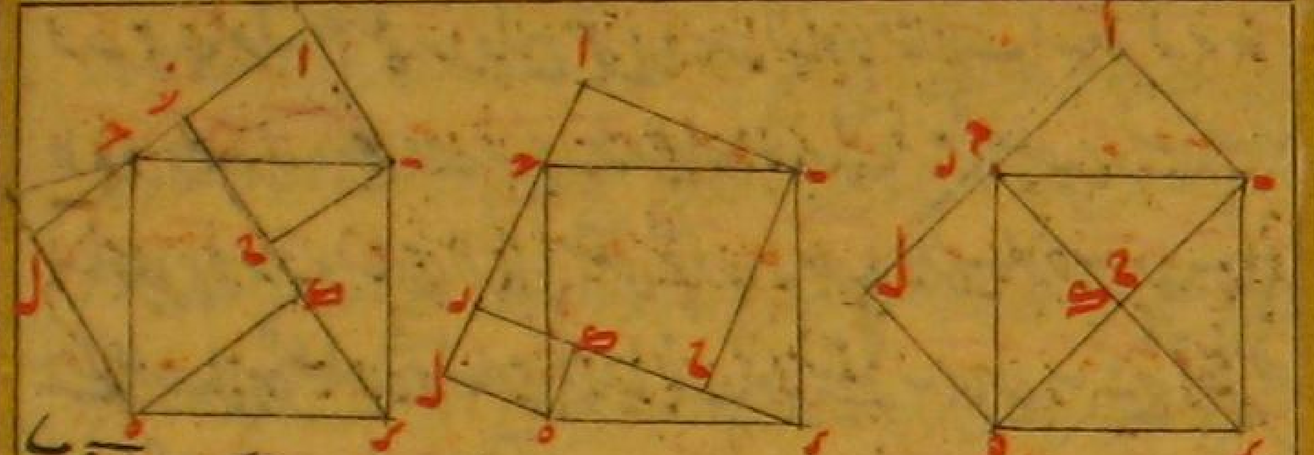
على ل و ك ل بلاقي د ه على م ونصل ل اح خطا ان كان الاطول اح ونبين بعد بيان
تساوي المثلثات الثلثة من تساوي ه ك واح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ك م
د ا ن د ك ه ر اعني فضل احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي د ك م ه ر ن فيكون
جميع مثلثي د ح ه م ل ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ن ر مساويا بالمثلث ب ن ح
ونضيف الى الاول مثلث د ح ه والى الاخير مثلث د ط ب ونجعل سطح ه د ط ن مشتركا
زايدا ان كان اب اطول او زايدا لبعضه وناقصا لبعضه ان كان اقصر ليصير جميع مربعي
ح ل ح ط مساويا بالمربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع اب ومربعه ا ر ح ب فينطبق
على ح ان تساوي الضلعان ويقع خارجا من اح او عليه ان اختلفا ونصل د ح ونبين
بمثل ما مر ان د ح ر خط واحد ونخرج من ه عليه وعلى ا ر عمودي



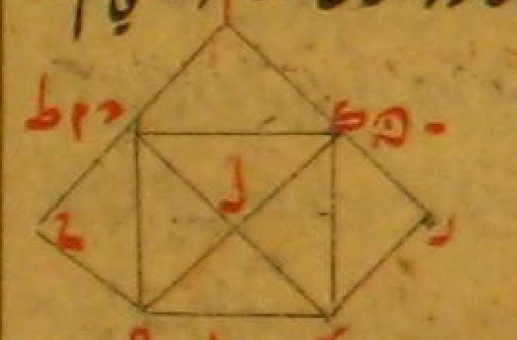
سطح د ط ن ه [illegible] احدهما داخل في المربع والاخر خارج [illegible] ويصير الخارج [illegible] زايدا لبعضه وناقصا لبعضه

د م تساوي م

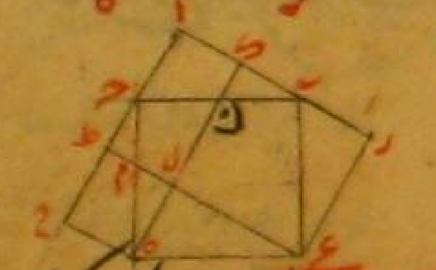
فان اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه ا ر على اب كما لم يكن مربع اح عليه ا ر على اح اخرجنا ضلع اب ملاقيا
ه على ن اقول نقطة ن اما وقعت بين ه ح كما في الصورة الاولى يكون اب اطول من اح وذلك لان في مثلثي ا ب ح ه ن ب ح
زاوية ا ب ح مشتركة وزاويتا ح ا ب ه ن ب قائمتان وهي زاويتا ا ح ب ح ه ب متساويتان فوتر زاوية ح ه ب
اطول من وتر زاوية ه ب ح فاب اطول من اح واما اذا تلاقيا بعد اخراج ح ه وقعت خارجا عن ه ح يكون اب اقصر
من اح وذلك لكون زاوية ا ب ح المشتركة اعظم من ح ه ب فاذا كان وتر زاوية ح ه ب اقصر من ح ه يلزم ان يكون اب
اقصر من اح ولا يخفى عليك البيان بوجوه اخر في ذلك المرام ونخرج من نقطتي د ه عليه ا ر على اب المخرج اعني اب ن عمودي
د ه ر ط ونخرج ه ر اما في جهة ه كما في الصورة الاولى او في جهة ر كما في الثانية ومن ع عليه ا ر على ه ر عمود ع ح
ونجعل ط ك مثل ط ب اما بالفصل كما في الاولى وبالاخراج كما في الثانية ونخرج ك ل موازيا لط ب وملاقيا لل ب على م
نقطة م اما بين ع ب كما في الاولى او خارجة عن ب ع كما في الثانية وبيان الوقوعين ظاهر على المتامل ونخرج
من ب عليه ا ر على ك ل عمود ب ل ونبين ان مثلثات اب ح ط ع ب ح د ه متساوية لكون الزاويتين وضلع
من كل واحد منها مساوية من الاخر النظير للنظير كما مر وان سطحي ل ط ع ر مربعان مساويان لمربعي الضلعين
كما مر ومن تساوي ل ب اح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م اح ن متساويان لان زاوية ل ب م
من مثلث ل ب م مساوية لزاوية ن ح ا من مثلث اح ن وزاويتا ب ل م ح ا ن قائمتان
وضلعي اح ل ب متساويان فالمثلث والاضلاع والزوايا من احدهما مساوية للنظير من الاخر
بالسادس والعشرين كما مر ومن تساوي م ع ن ه الباقيان من ضلعي م ب ن ح بعد القاء المتساويين
اعني ع ب ه ح نبين ان مثلثي ع م ك ه ن ر متساويان لكون زاويتي ع م ك ه ن ر متساويتين
و م ع ك ن ه ر قائمتان متساويتان لما مر فيكون جميع مثلثي ل ب م ع ب ط اعني جميع مربع ل ط
ومثلث ه ن ر اقول فائدة قوله اعني الخ ظاهرة في الصورة الاولى دون الثانية مساويا لمثلث ب ن ح
ونضيف الى الاول مثلث ح ع ه والى الاخير مثلث ط ع ب يحصل المتساويان الاول مع المضاف
ثلث مثلثات ل ب م ع ب ط ح ع ه الثلثة والاخير مع المضاف مثلثا ب ن ح ط ع ب ونجعل سطح ع ط ن ه
مشتركا زائدا ان كان اب اطول من اح كما في الصورة الاولى ونقول مثلثا ل ب م ع ب ط اعني
اعني مربع ل ط ومثلث ه ن ر ومثلث ح ع ه مع سطح ع ط ن ه مساو للمربعان اعني مربعي اب اح
وكذلك مثلثا ب ن ح ط ع ب مع سطح ع ط ن ه مساو لمربع ب ح الوتر فقط او زائدا لبعضه وناقصا
لبعضه ان كان اقصر اقول ويحصل سطح ع ط ن ه في هذا الشكل ولكن ابين لك المدعى في صورة الثانية
ولنسم نقطة تقاطع ب ن ع ه نقطة ق ونقول ان مثلثات ل ب م ع ب ط ح ع ه الثلثة مجموعها
مساو لمجموع مثلثا ب ن ح ط ع ب فاذا جعلنا مثلث ع ط ق مشتركا واضفناه
الى الاول يحصل المربعان مثلثا م ع ق ر ه [illegible] مثلث ق ه واذا اضفناه الى الاخير يحصل مربع ب ح
ومثلث ق ن ه واذا القينا مثلث ق ن ه عن الطرفين بقي مربعا اب اح مساويا لمربع ب ح
ولعل المصنف احال هذا البيان الى ذهن الطالب وتامل [illegible]



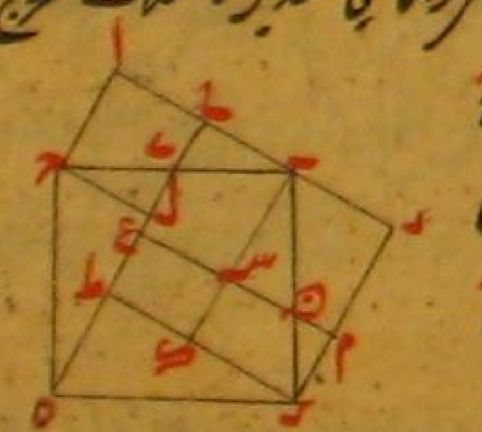
ه ك ه ل فيتصل ه ك بح خطا واحدا ان تساويا ويقع بين زح او ح ا ان اختلفا
ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح كل مربع مساو
لمربع ضلع اح ثم نبين من كون مجموع مثلثي اب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك د ه
ح ب د ونجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون
واحد منها منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه عمودي د ك ر
ه ح عليهما ود ط ه ك موازيين لهما فيتقاطعان على ل ويقطعان ح ه ح ب على م ن
فيتحد نقط ب ك ن الثلث ونقط ح ط م الثلث

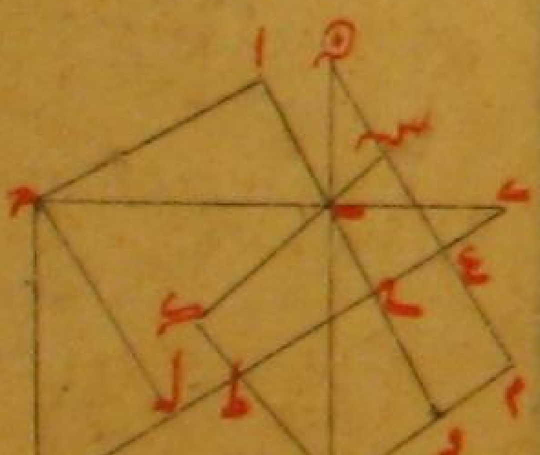


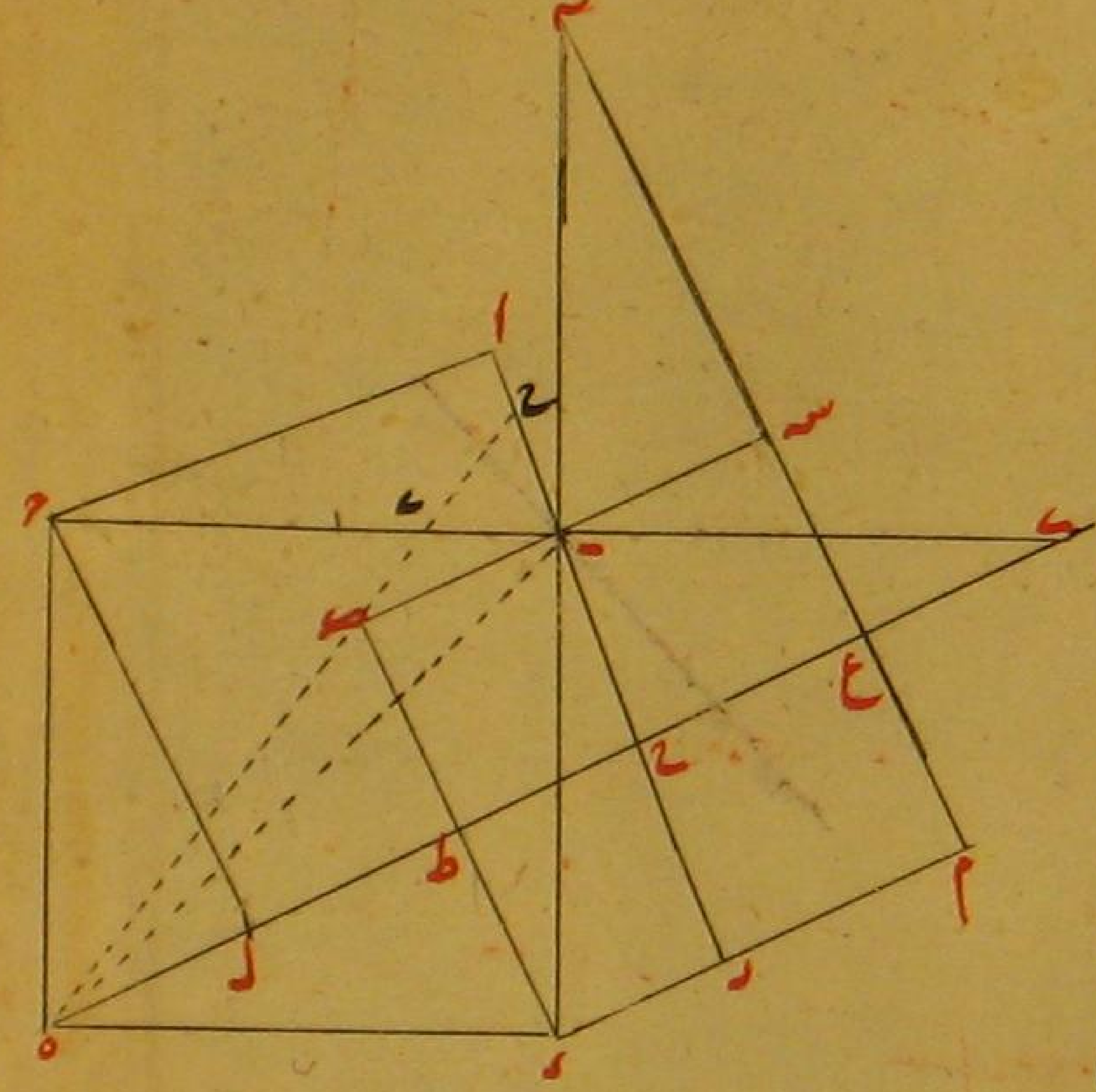
ان تساوى الضلعان ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا
ونبين تساوي مثلثات اب ح ر ك ب ل د ه ح ه ح
وان سطحي ر ك ل ح مربعان يساويان مربعي الضلعين

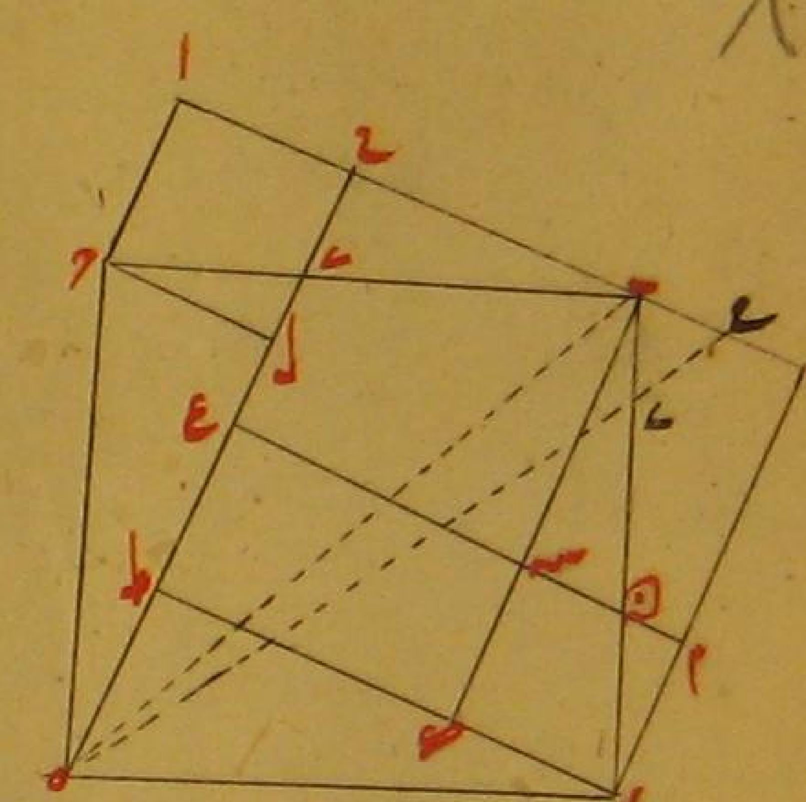


ونبين من تساوي ب ك ح ط اعني الفضل
بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ن ح ط م ومن مثل ذلك
تساوي مثلثي د م ه ه ن ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح ن ل م ح
مساويا لمثلث د ل ه اعني ح ح ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك ن ونضيف
اليهما مثلثي د ل ه د ر ب المتساويين ونجعل مجموع سطح ن ب د ك ومثلث م ل ه مشتركا
فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين
منطبقا على الآخر اما على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج اب ومن
د ه عمودي د ر ه ح عليه ولنلتق ه ح ب ح
على ي ومن د عمود د ط على ح ه ومن
ب عمود ب ك على د ط ومن ح عمود ح ل
على ه ح ونجعل د م في جهة د مثل د ك
ونخرج م ن س ع موازيا لد ط وملاقيا



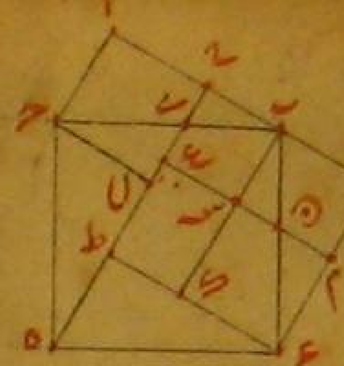


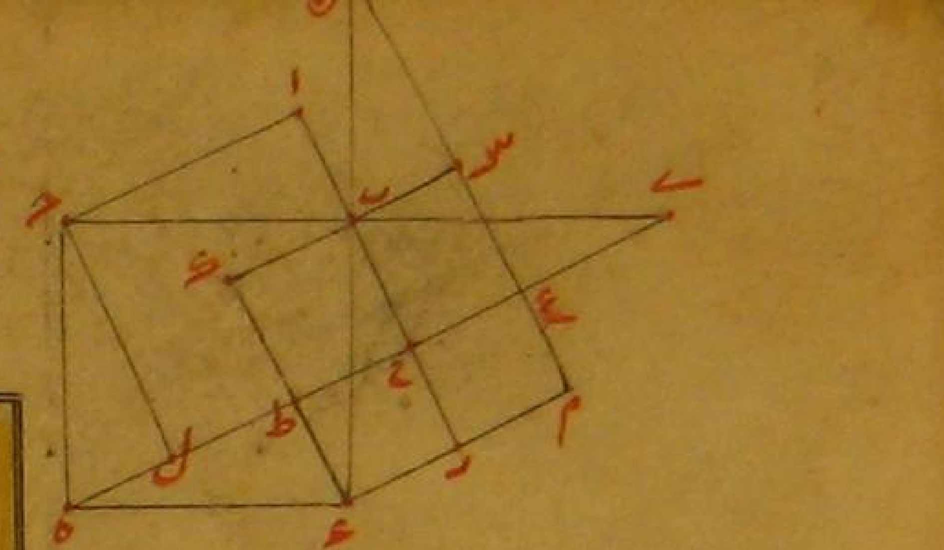




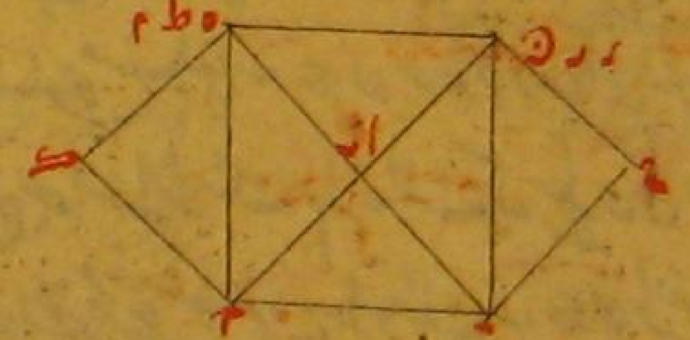
ونقع ر لا يمكن الا في خلاف جهة آ من ت وذلك ظاهر
لاستحالة اشتمال المثلث على القائمة والمنفرجة، واستحالة انطباق
على ... اظهر، ... طرف خط ... الموازي لا ... يتبع
الا فيما بين ا ب اذا كان ا ب اطول والا يلزم اشتمال المثلث
على ازيد من قائمتين، ولا يقع على ... والا يلزم انطباق القائمة
على غيرها وذلك ظاهر

في صورة طول ا ح من ا ب خط ... الموازي لا ح
ينطبق ... والا لو وقعت ... على ... واما ...
فالاول يقتضي ان يكون زاوية ا ... قائمة وهو محال اذ هي
اكثر منها لتركبها من ا ... والاعظم من نصف القائمة
... الاول منه والثاني يوجب اشتمال مثلث
على قائمة وزاويتين كل واحد منها ازيد من نصف القائمة
... وهو محال

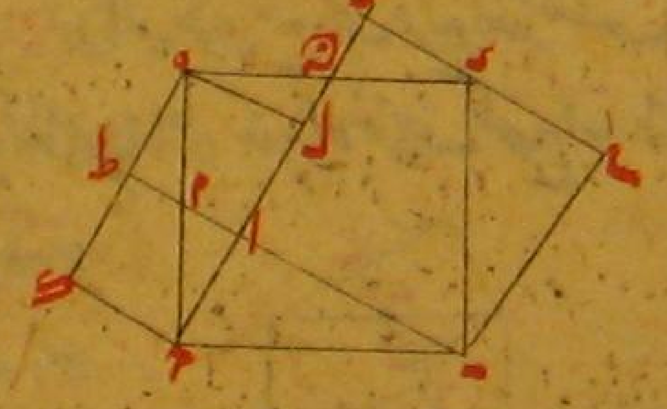




لدب على ن ول ك على س ولح على ع ونبين تساوي مثلثات ا ب ح ل ه ح
ط ه د ز ك ب ك ب ك وان م ك ز ط مربعان مساويان لمربعي الضلعين ونبين ايضا ان
تساوي م د ح ل وتساوي الزوايا مثلثي م د ن ل ح ي ومن تساوي ب س ب ح
اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ن س ب ي ح فيظهر ان
مجموع مثلثي م ن د ب د ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ي يساوي مثلث ه ح ي
نزيد على الاول مثلث ز ك ب وعلى الاخير مثلث ط د ه ونجعل سطح ب د ط ي مشتركا
زايدا ان كان ا ب اطول او ناقصا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م ك ز ط مساويين
لمربع ب ه وقس على هذا الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط **فان اشترطنا**
ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع على ثمانية اوجه كما مر
فمنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي ب ا ح ا الى ان
يخرجا عن المربع على م ن فيقعان على ه د ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا
ونخرج من د ه عمودي د ز ه ط عليهما ونخرجها ومن ب ح عمودي ب ح ح ك الى ان
يلاقيا عليها ح ك ولنبين على تقدير الاختلاف ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على
ح ز فيقع على غير نقطة ا التي يقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا ا ك ا ح متوازيي
الاضلاع بل مربعين مساويين
لمربع ب ه على تقدير التساوي
وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا ا ك ا ح مربعان وليس
ل ك بمربع ومثلثات ا ب ح
ه ه ح ح ب د متساوية
الاضلاع والزوايا ومثلثا



احم ل ه ن متساويا التساوي
زواياهما وتساوي ضلعي ا ح ل ه
فحم ه ن متساويان ويبقى م ه
ن د متساويين ويكون لذلك



ولتساوي الزوايا مثلثا م ه ط د ن ز ايضا متساويين ولما كان مثلثا احم ل ه ن
متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ن ا م ه مساويا لمثلث ل ح ه

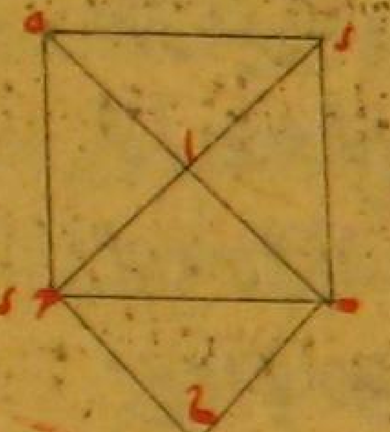
تساوي هم

ز ايد بعضه هم

ل ح ه هم

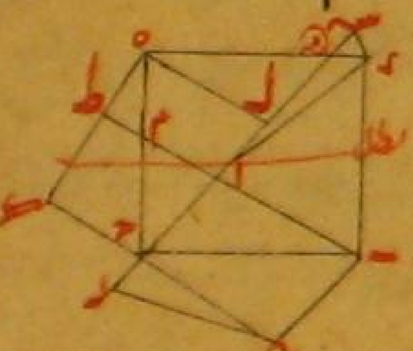
سا اعني

اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط ومثلث د ن ز فاذا اضفنا اليهما
مثلثي ا ب ح ح ب د المتساويين صار مجموع سطح ن ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا
لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثي د ن ز ح ب د واذا جعلنا سطح د ب ا ن ومثلث ا ح م
مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ك فثبت الحكم وقس عليه
ان كان ب ا اقصر **ومنها** ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا ا ب
اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد
الضلعين وكون الاربعة

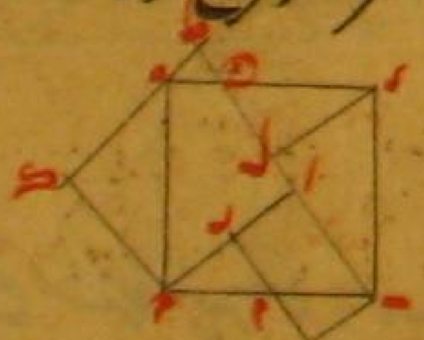


كمربع الوتر واما ان كان
ا ب اطول رسمنا مربعه
ايضا على ما يجب واخرجنا
واخرجنا ح ا الى ان يخرج من المربع على ن من ضلع د ه ومن د ه عمودي د س ه ل عليه
ومن ح عمود ح ك على ا ح ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا ب ا الى ان يلاقيه
على ط وبين ان ا ك مربع كامل ونصل ح ح د ا ونبين من تساوي ا ح ه ك وزاويتي
ا ح م ك ه ن تساوي مثلثي ا م ح ل ه ن ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح
ن ا م ه مساو لمثلث
ه ح ك ومن تساوي
ح م ه ن تساوم ه ن د





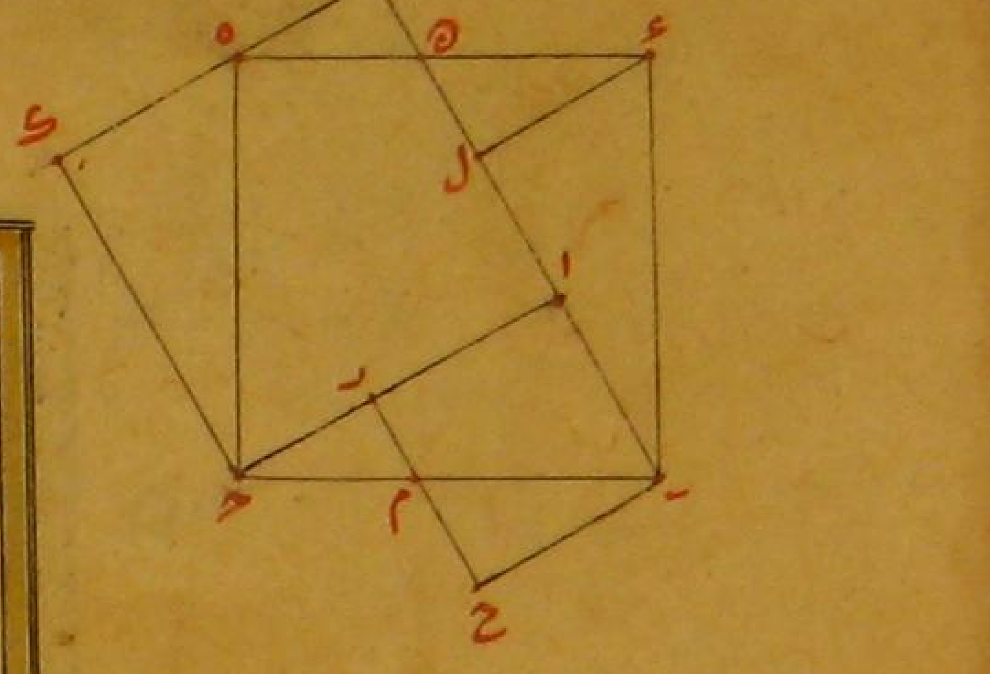
الباقيين وبينه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي د س ن ه م ط وايضا من تساوي
مثلثي د ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي د ا س ح ح ز الباقيتين وتساوي زاويتي
س ز الغائبتين وتساوي ضلعي ا د ح ح تساوي مثلثي ا د س ح ح ز ثم نقول لما كان
جميع د ب ا س مساويا لجميع ح ب ح ز وكان مثلث د س ن مساويا لمثلث ه م ط يكون
جميع سطح د ب ا ن ومثلث ه م ط مساويا للسطح ح ب ح ز ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا
فيصير جميع سطح د ب ا ن ومثلث ه ح ك اعني سطح ن ا م ه بل جميع سطح د ب ه م مساويا
لجميع سطحي ح ب ح ز م ح ط ك ونجعل مثلث م ب ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين
واما ان كان ا ب اقصر واخرجنا



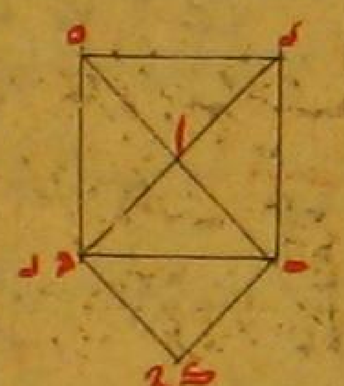
الى ان يخرج عن د ه على ن ومن د ه
عليه عمودي د ك ه ط واخرجنا

ل ح ه اعني مثلث هم

زاويتي ا - ا ح ح وضلعي ا - ح - ح
وضلعي ح - ا تساوي هم

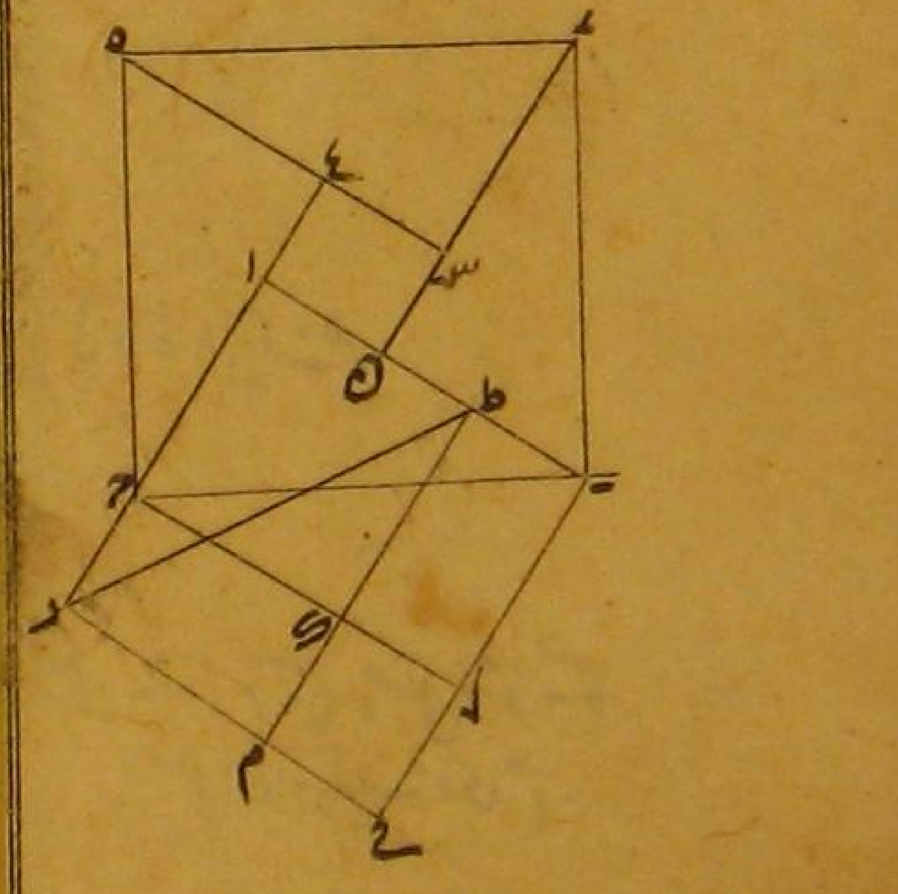


طه ومن ح عليه عمود ح ك وبينا ان مثلثات اب ح ب ك ه ح د ل ب متساوية
وان ا ك مربع وان مثلثي د ل ن ب ح م متساويان وان ن ه م ح الباقيين متساويان
وان مثلثي ن ط ه م ز ح متساويان فتبين ان جميع مثلثي ب د ن م ز ح مساو لجميع
مثلثات ك ه ح ن ط ه ب ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا
لمربعين ومنها مايكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوي

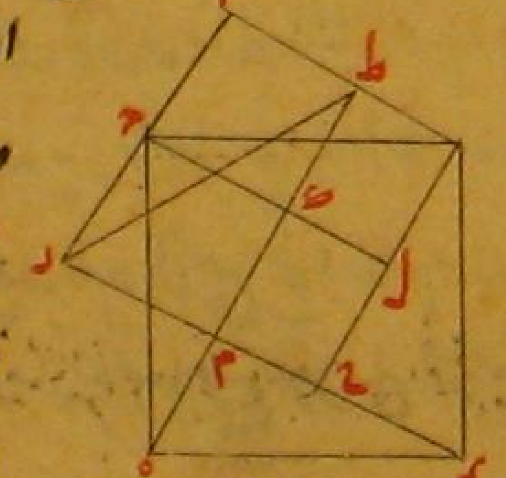


فينطبق مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين
اطول وليكن اب ونرسم المربعات على ما يجب ونخرج ح ك
الى ل وط ك الى م ومن د عمود د ن على اب ومن ه
عموده س على د ن ونخرج الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل
مربع ح د الى اربعة مثلثات متساويات ويبقى مربع ن ع وهو
مربع فضل اب على اح ونصل ط ز فينفصل سطحا ا ك ا م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات
مساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ك ح مساويا





لمربع ن ع فتبين ان مربع ح د مساو لمربعي اح اك ومنها مايكون مربعا
الضلعين منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير
ان يكون اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب

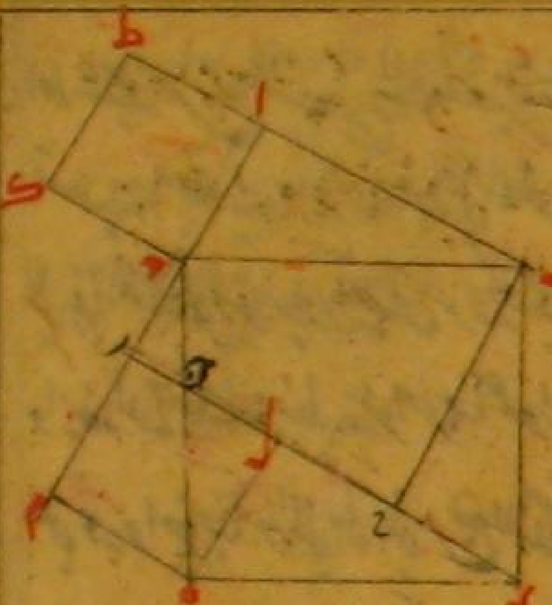


ونصل ح د ك ه ونبين ان كل واحد من د ح ل
ه ك ط خط واحد ونخرج ح ك الى ل
فينفصل مربع ح د الى المثلثات الاربعة ومربع
الفضل وهو ح ك ونصل ط ز فينفصل سطحا
ا ك ا م الى مثلثات اربعة متساوية لتلك ويبقى
ك ح مشتركا فتبين الحكم ومنها مايكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطبقا

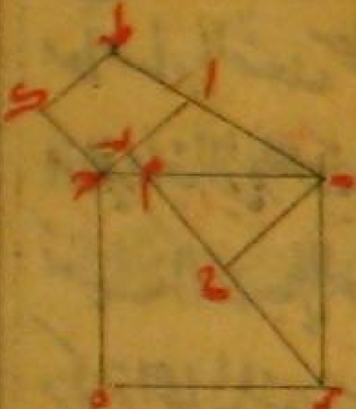
متساوية

فقط

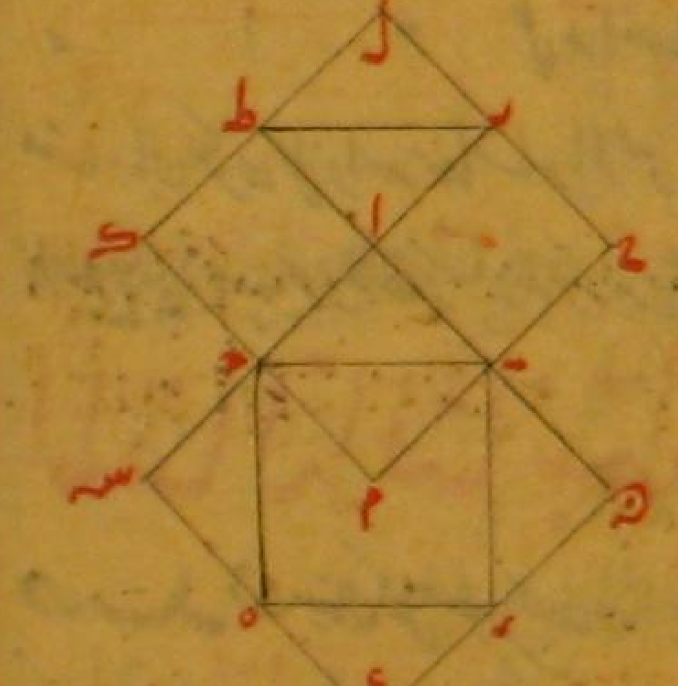
زدنا على مثلث ب ع م مثلث ل ع ه وعلى جميع مربع
اح ومثلث ح ز م مثلث ح ه ن فيحصل المتساويان
فنجعل سطح م ل ه ح مشتركا ونقول اولا ان مثلثي
ب ع م ل ع ه مع سطح م ل ه ح مربع ب ح وثانيا
ان مربع اح ومثلثي ح ز م ح ه ن مع سطح م ل ه ح
مساو للمربعين فاذن مربع ب ح مساو لمربعي اب اح
وهو المطلوب



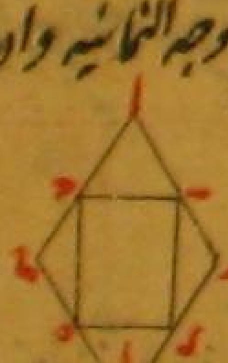
فقط اما على تقدير التساوي فظاهر واما ان
كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا
د ح وبينا ان د ح ز خط واحد واخرجنا اح
ومن ه عمودي ه م ه ل عليه وعلى د ز
وبينا تساوي مثلثات اب ح ب د
ل د ه م ح ه وان ل م مربع مساو لا ك ثم
نضع مثلثي د ل ه ح ه م المتساويين ونجعل مثلث ل ه ن مشتركا فيصير مثلث
د ن ه مساويا لجميع مربع ل م الذي هو مربع ا ك ومثلث ح ز ن ونضيف مثلث ب د ح
الى الاول ومثلث اب ح الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فتبين المطلوب واما ان كان
اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا د ح وبينا بمثل ما مر



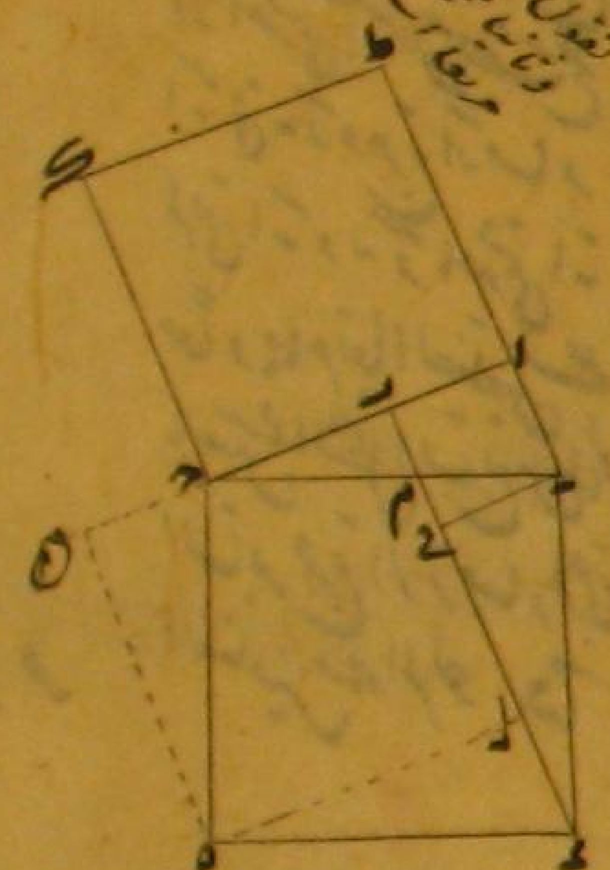
ان سطح د ه ح م مع مثلث م ز ح يساوي مربع ا ك وان
مثلث ب د م يساوي جميع مربع اح ومثلث م ز ح
فيتبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة كما في
اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ا ط ك الى ان يتلاقيا على ل وح ب
ك ح الى ان يتلاقيا على م ويتم مربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب
اح ومن د ه عليهما عمودي د ن ه س ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات
اب ح ن د ب ع د ه س ه ح

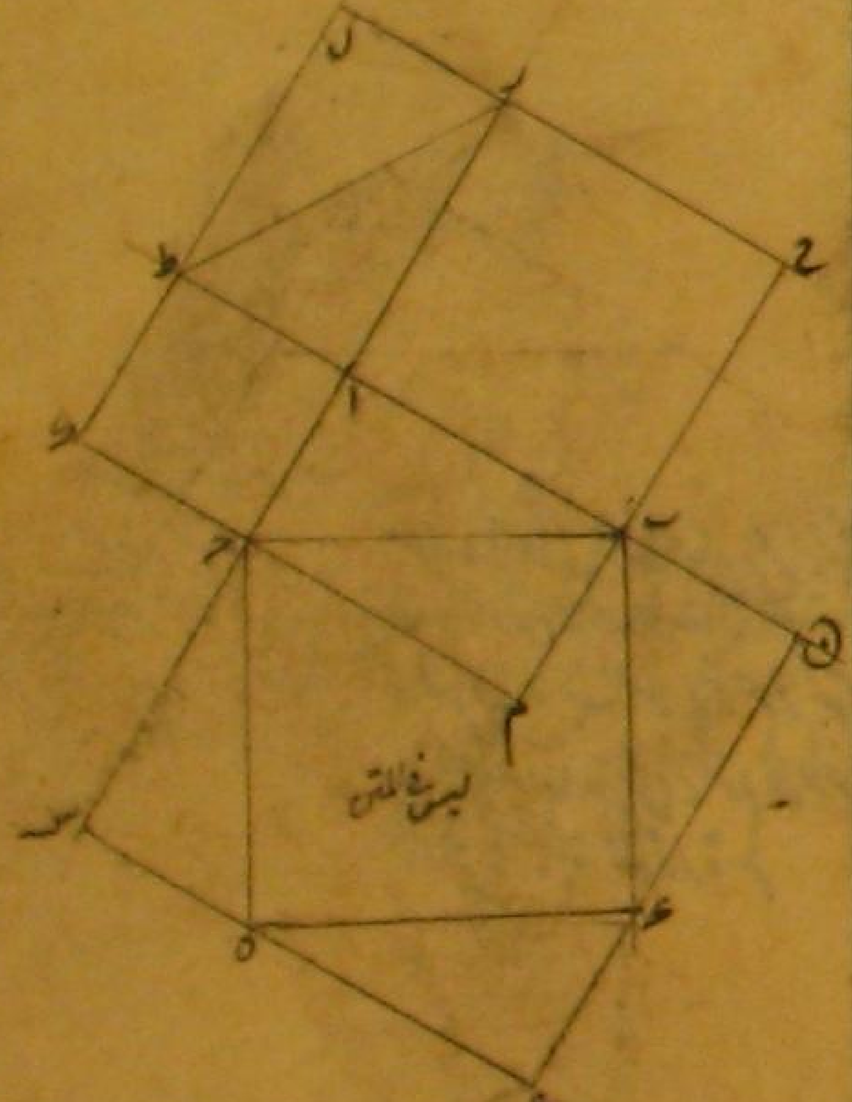


الاربعة متساوية وان ن س
مربع مساو لمربع ح ك ونصل
ز ط ونبين ان مثلثات ز ل ط
ز ا ط ب اح س م ح الاربعة
متساوية ومساوية للاربعة
الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى
مربعا اح ا ك مساويين لمربع ب ه وههنا تم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا
على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا



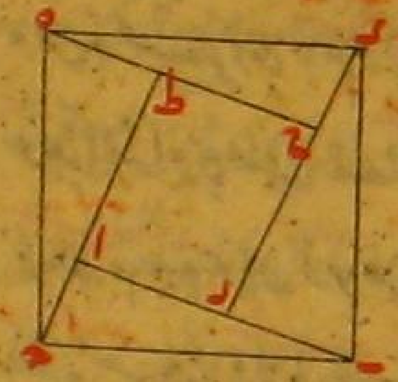
اب اح ومن د ه عليهما عمودي د ز ه ح
واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع



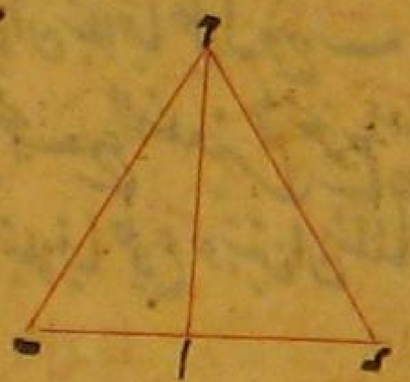




الاطب اعني مربع مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا لمربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر على ما تبين في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لئلا يدور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما



وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمود د ز على اب وعمود ه ح على د ز واخرجنا ح الى ط بقي مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شيء ان تساويا بل اجتمعت مواضع الاعمدة على ا وتتساوى المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منهما مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر اعني اب في ب ز فاذا اضفناهما الى مربع ح ا حتى صار مربع د ح كان مساويا لمربعي اب ب ز اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر معا على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في الصناعة فان هذه الاوضاع يدور بعضها على البعض ولما رايت من كثرة اعجاب المتدربين ببعض ما ظفروا به منها واعود الى الكتاب **لح** اذا ساوى مربع ضلع



مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث اب ح مساويا لمربعي اب اح اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود اد على ح ا مساويا لاب ونصل ح د فمربعا د ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي اح اب اعني اد فدح حب متساويان فاضلاع مثلثي اح ب اح د النظائر متساوية فزاوية ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي قائمة وذلك ما اردناه

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا

صدد يقال لكل خطين يحيطان بحد زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به **اقول** وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازيين الاضلاع اللذين بينهما العلم **ا شكال** سطح الخط في اخر يساوي جميع



سطوح اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ح يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ح التي هي اقسام ب ح ولنخرج عمود ب ز على ب ح

مثل ا ونتمم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب ح ونخرج د ط ه ك موازيين لب ز فيكونان مساويين له اعني لا ويكون سطوح ب ط د ك ه ح سطوح ا في ب د د ه ه ح وجميعها مساو للسطح ب ح وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى لما لم يكن



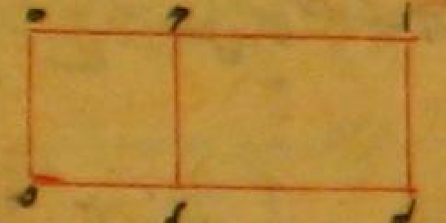
الحاصل من اقسام ب د د ه ه ح اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ب ح لم يكن الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح ا في ب ح لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا خط ا لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر **ب** مجموع سطوح



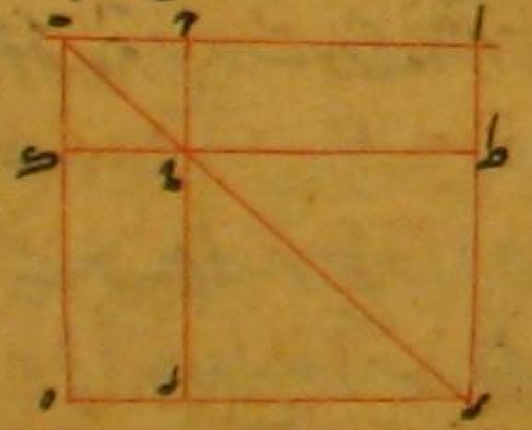
الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط اب في خطي اح ح ب يساوي مربع خط اب ولنرسم على اب مربع اه ونخرج ح ز موازيا لاد فسطحا از ح ه هما سطحا اد اعني اب في قسميه وهما اح ح ب ومجموعهما هو مربع اه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن خط د مثل اب فيمثل ما مر سطح د في اب اعني مربع اب يساوي



سطوح د في اقسام اب اعني سطوح اب في اقسامه **ح** سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح اب في ب ح يساوي مجموع مربع ب ح وسطح اح في ح ب ولنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح اد فاد اعني ح د مساو لح ب فسطح اه هو سطح اب في ب ح وهو مساو لمربع ح ه وسطح اد الذي هو سطح اح في ح ب وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن د مثل



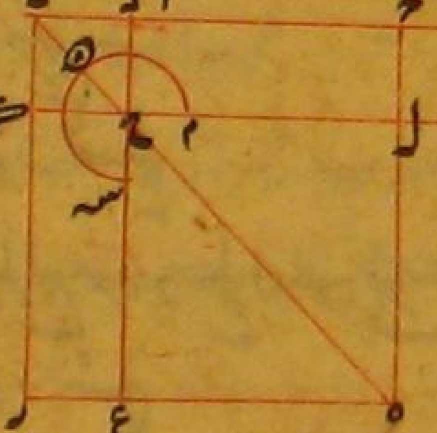
ح ب فسطح د في اب اعني اب في ب ح يساوي مجموع سطحي د في قسمي اح ح ب اللذين احدهما هو سطح اح في ح ب والاخر هو مربع ح ب **د** مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر ليكن الخط اب وقد قسم على ح كيف اتفق ونرسم عليه مربع اه ونخرج ح ز موازيا لاد ونصل ب د فاقطعها اياه على ح ومن ح ط ك موازيا لاب



فزاویة ح ج ب الخارجة یساوی زاویة اد ب الداخلة وهی مساویة لزاویة اب د
لتساوی اد اب فی مثلث اد ب فح ج ب ج فی مثلث ح ج ب متساویان وبوجه اخر
لما كان اب اد فی مثلث اد ب متساویین وزاویة ا قائمة یكون كل واحدة من زاویتی اب د
اد ب نصف قائمة وایضا لما كانت زاویة ب ح ج الخارجة المساویة لزاویة الداخلة قائمة
مثلها بقی فی مثلث ح ج ب زاویة ح ج ب ایضا نصف قائمة فیكون ح ج ح ب متساویین
فسطح ح ب المتوازی الاضلاع متساویا وهو قائم الزوایا لكون زاویة ح ب ک منه
قائمة وزاویة ب ح ج تمامها من قائمتین ومقابلتیهما مساویتین لهما فهو مربع لخط ح ب
وبمثل ذلک نبین ان سطح ط ز مربع لط ح اعنی اح وسطح اح هو سطح اح فی ح ج المساوی
لح ب وسطح ح ه مساو له فان مربع اه یساوی مربعی ط ز ح ک اللذین هما مربعا قسمی
اح ح ب وسطحی اح ح ه اللذین هما ضعف سطح اح فی ح ب وذلک ما اردناه وقد بان
منه ان المتوازیات الاضلاع الواقعة فی المربعات بانطباق ضلعین علی ضلعین انما تقع علی اقطارها

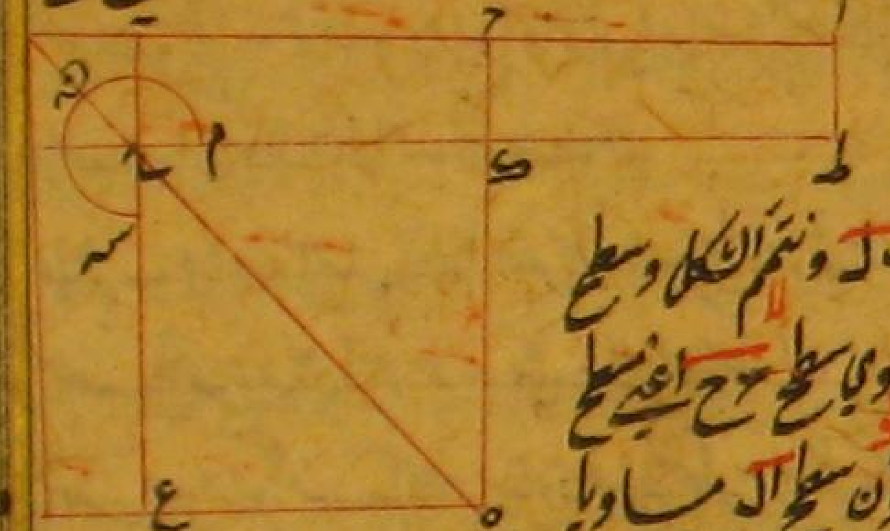
علی اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة صح

اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب فی اح مساویا لمجموع مربع اح وسطح اح فی ح ب وسطح
اب فی ب ح مساویا لمجموع مربع ب ح وسطح اح فی ح ب كان جمیع سطحی اب فی اح ب ح
ا ح ب
قسمیه اعنی مربع اب مساویا للمربعی اح ح ب وسطح
اح فی ح ب مرتین ه كل خط نصف وقسم بمختلفین فمجموع سطح احد القسمین فی الاخر
ومربع الفضل بین النصف والقسم یساوی مربع النصف مثلا اب نصف علی ح وقسم
علی د فمجموع سطح اد فی د ب ومربع
ح د یساوی مربع ح ب د ب مربعی
ح ز د ک ونصل القطر ونخرج ح ح
ح ح الی ع ل ب ل الی ط ونتمم

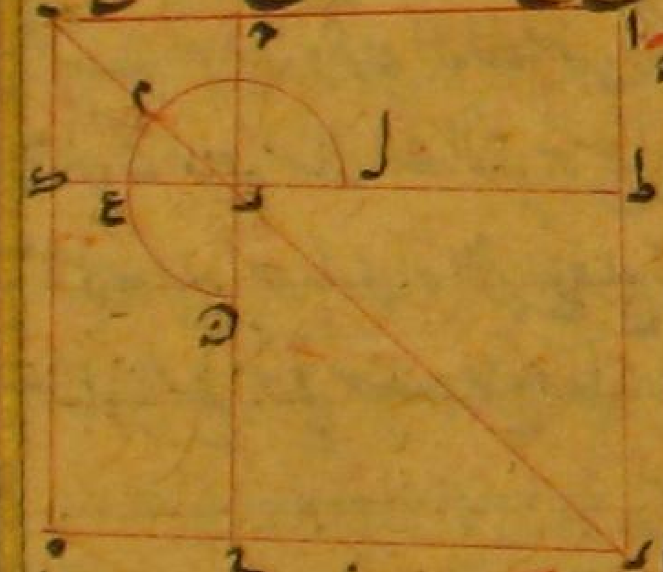


سطح ح ط فلان سطح ح ح یساوی ح ز ونجعل د ک مشتركا یكون ح ک اعنی
ح ط مساویا لدز ونجعل ح ح مشتركا یكون اح مساویا للعلم م ن س ونجعل ل ع
مشتركا یكون جمیع اح الذی هو سطح اد فی د ب ول ع الذی هو مربع ح د مساویا للجزء
الذی هو مربع ح ب وذلک ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان سطح اد فی د ب
ا ح د ب
مساویا لمجموع سطح اح فی د ب
اعنی ح ب فی د ب وسطح ح د فی د ب فاذا جعلنا مربع ح د مشتركا كان مجموع سطح
اد فی د ب ومربع ح د مساویا للمجموع سطح ح ب فی د ب وسطح ح د فی د ب ومربع

ح د والاخیران من هذه الثلثة یساویان سطح ح ب فی ح د وهو مع الاول یساوی
مربع ح ب فاذن مجموع سطح اد فی د ب ومربع ح د یساوی مربع ح ب و كل خط نصف
وزید فیه خط اخر علی استقامته فمجموع سطح الخط مع الزیادة فی الزیادة ومربع النصف
یساوی مربع النصف مع الزیادة مثلا اب نصف علی ح وزید فیه ب د فمجموع سطح
اد فی ب د ومربع ب ح
یساوی مربع ح د ولنرسم



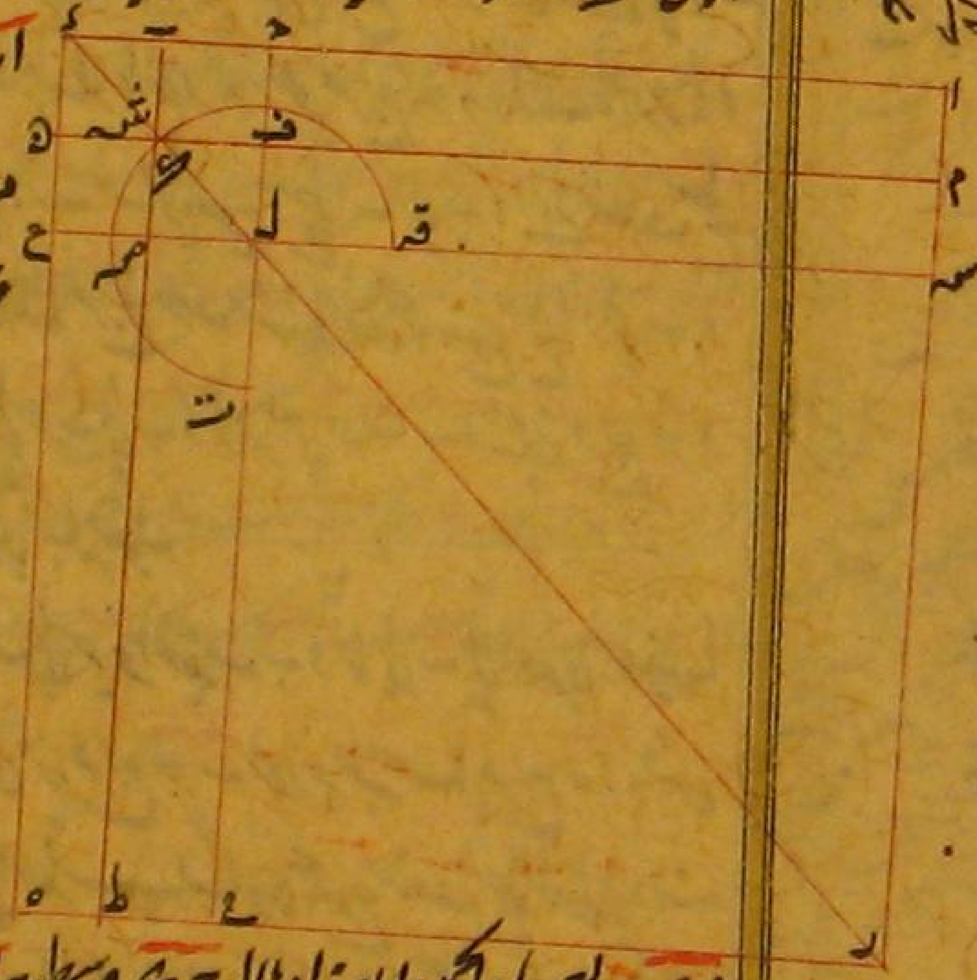
علی ح د ب د مربعی ح ز ب ک ونتمم الشكل وسطح
ح ط فلان سطح ح ط یساوی سطح ح ح اعنی سطح
ح ز ونجعل ح ک مشتركا یكون سطح اک مساویا
للعلم م ن س ونجعل ح ع مشتركا یكون جمیع اک الذی هو سطح اد فی د ل اعنی فی د ب
ومربع ح ع الذی هو مربع ح ب مساویا للجزء الذی هو مربع ح د وذلک ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان سطح اد فی د ب مساویا لمجموع سطح اب فی ب د اعنی ضعف سطح
ح ب فی د ب ومربع ب د فاذا جعلنا مربع ح ب مشتركا صار مجموع سطح اد فی ب د
ومربع ح ب مساویا للمجموع ضعف سطح ح ب فی ب د ومربعی ح ب ب د اعنی مربع ح د
ا ح ب د
وقد یمكن ان یعبر عن هذا الشكل والذی قبله بقول
واحد وهو ان یقال خط اب نصف علی ح واخذ منه ب د ما یلی ب فی احدی جهتیها
كیف اتفق فسطح اد فی د ب اذا انتقص من مربع ح ب او زید علیه حصل مربع ح د وقس
البواقی علیه ی مربع الخط مع مربع احد قسمیه یساوی مجموع ضعف سطح الخط فی ذلک
القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب مع مربع ب ح یساوی جمیع ضعف سطح اب



فی ب ح ومربع اح ولنرسم علی اب مربع اه
ونفصل ب ک مثل ب ح ونتمم الشكل فسطحا ط
ا ز ز ه متساویان ونجعل ح ک مشتركا
فیصیر اک ح ه متساویین وهما ضعف
اک بل علم ل م ن مع مربع ح ک فعلم
ل م ن مع مربع ح ک یساوی ضعف اک ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ن ومربعا
ح ک ط ح اعنی مربعی اه ح ک اللذان هما مربعا خطی اب ب ح یساوی المجموع ضعف
اک الذی هو سطح اب فی ب ح ومربع ط ح الذی هو مربع اح وذلک ما اردناه اقول

خط ١٠ قسم ٨ قسم ٢ اربعة امثال ١٠ في ٨ ٣٢٠ مربع ٢ ٤ ٣٢٤ خط مع الزيادة ١٨ مربعه ٣٢٤ او اربعة امثال ١٠ في ٢ ٨٠ مربع ٨ ٦٤ ١٤٤ مساوي خط مع الزيادة ١٢ مربعه ١٤٤

ولوجه اخر مربع اب يساوي مجموع مربعي اح حب وضعف سطح احدهما في الاخر
ونجعل مربع حب مشتركا فيصير مجموع مربعي اب حب مساويا لمجموع ضعف مربع حب
وضعف سطح اح في حب ومربع اح ولكن مربع حب
وسطح اح في حب معا يساويان سطح اب في حب فاذن مجموع مربعي اب حب مساو
لضعف سطح اب في حب ومربع اح ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول
واحد وهو ان يقال خط اب اخذ منه حب
مايلي ب في احدى جهتيها فاذا نقص ضعف سطح اح في حب من مربع اب او زيد عليه
حصل مجموع مربعي اح حب وقس البيان عليه ح اربعة امثال سطح الخط في احد
قسميه مع مربع القسم الاخر يساوي مربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول
ولكن الخط اب واحد قسميه حب ونزيد في اب بد بقدر حب فاربعة امثال سطح

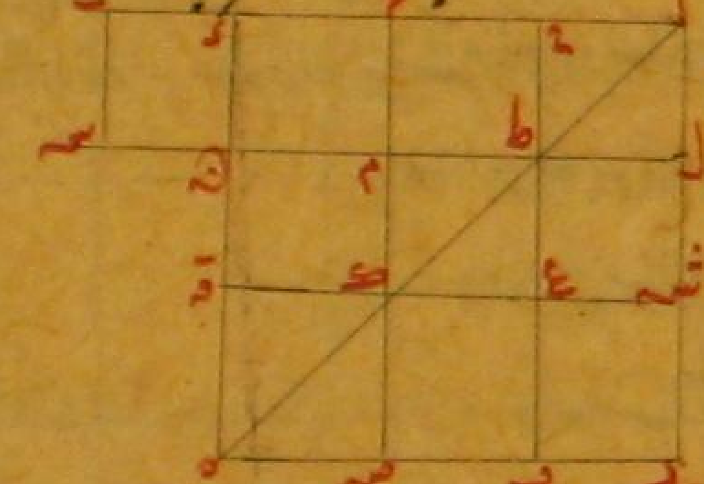


اب في حب مع مربع اح يساوي
مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل
قطر دز ونخرج خطي حح ب حا
موازيين لاز فيقطعان دز على
ك ل ومنها كم من ل س ع
موازيين لاد فسطوح حك ب ن
ف ص ك ع الاربعة مربعات
لتساوي ب ك حب وكون ب ن
ف ص مربعيهما والجميع اربعة امثال حك وسطوح اف مل ص ه لط متساويات
لتساوي ام مس ولكون ال له متممين وكذلك مل لط والجميع اربعة امثال اك فعلم
فاشن اربعة امثال اك الذي هو سطح اب في بك اعني في حب وهو مع سح
الذي هو مربع اح يساوي اه الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه اقول ولوجه اخر لما كان سطح اب في حب
مساويا للسطح اح في حب ومربع حب معا واربعة امثال سطح اح في حب مساويا
لضعف سطح اح في حد واربعة امثال مربع حب
مساويا للمربع حد فاربعة امثال سطح اب في حب يساوي ضعف سطح اح في حد ومربع
حد ونجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في حب مع مربع اح
مساويا للجميع ضعف سطح اح في حد ومربعي اح حد المساوي لمربع اد

ط كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف
والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ح وقسم
بمختلفين على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف



مربعي اح حد فلنخرج من ح عمود حه مساويا
لاح ونصل اه ب ه ومن د دز موازيا لحه ومن ز زح موازيا لاب ونصل از فلان
في مثلثي اح ه ب ح ه ضلعا اح ب ح مساويان لضلع حه وزاويتا ح قائمتان يكون كل
واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح نصف قائمة فزاوية اه ب قائمة ولان في مثلث ب دز
زاوية ب نصف قائمة وزاوية ب دز قائمة يبقى زاوية ب زد ايضا نصف قائمة ويكون
دب دز متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث ه ح ز ه ح زح متساويين ولتساوي
اح ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع ه ز مساو لضعف
مربع اح وايضا مربع ه ز مساو لضعف مربع زح اعني حد فمربعا اه ه ز اعني مربع از
بل مربعي اد دز اعني مربعي اد دب معا مساويان لضعف مربعي اح حد وذلك
ما اردناه اقول ولوجه اخر نرسم



مربعي اد دب وهما دز دس
ونفصل حح مثل حد ونصل
اه ونخرج س ن الى ل وح ف
حص موازيين لاز ومنه ش ق لاب ونبين ان مربعي ح ك دس متساويان وان سطوح
دم ح ط ل ع ش ف الاربعة متساوية وكذلك مربعات ه ك ق ص م ع ك ف
الاربعة وان مربعي ح ش ق ص المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اح حد
والخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا دز دس فاذن مربعا اد دب يساويان
ضعف مربعي اح حد ولوجه اخر نعيد الخط ونفصل
ه ح مثل حد ونقول اح قسم على ه فضعف سطح اح في حه مع مربع اه يساوي مربعي
اح حه كمثل حد واه مثل دب فضعف سطح اح في حد مع مربع دب يساوي مربعي
اح حد ونجعل مربعي اح حد مشتركا فيصير ضعف سطح اح في حد ومربعا اح حد
مساويا لضعف مربعي اح حد ي كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامة فمربعا الخط
مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة
مثلا اب نصف على ح وزيد فيه ب د فمربعا اد ب د يساويان ضعف مربعي اح حد

ومربع دب اعني مربعي اح حد — م

ي

ولنخرج عمود حه مثل اح ونصل اه ه ب ونخرج من د كر موازيا لحه ومن ه هز موازيا لحد ويلاقيا لدز على ز ولما كانت زاويتا دره



ده ز كقائمتين يكون زاويتا دزه به ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب زد الى ان يتلاقيا على ح ونصل اح فلان في مثلثي احه

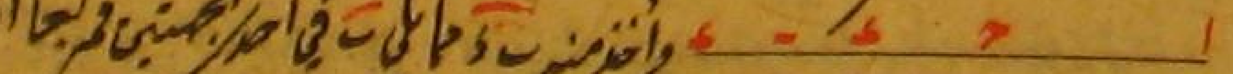
ب حه ضلعي اح ب ح مساويان لحه وزاويتي ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية ك حه قائمة وزاوية ره ح تمامها الى قائمتين فهي ايضا قائمة وبقي ح ه ز نصف قائمة وزاوية ه زح قائمة فزاوية زح ه من مثلث ه زح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه ز ح ز متساويين ومثل ذلك بين ان ضلعي ب د ح د من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي اح ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ز اعني ح د فمربعا اه ه ح اعني مربع اح بل مربعي اد د ح اعني مربعي اد ب د يساويان ضعف مربعي اح ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم مربعي اد ب د وهما اه ك ح ونصل ار ومن ح



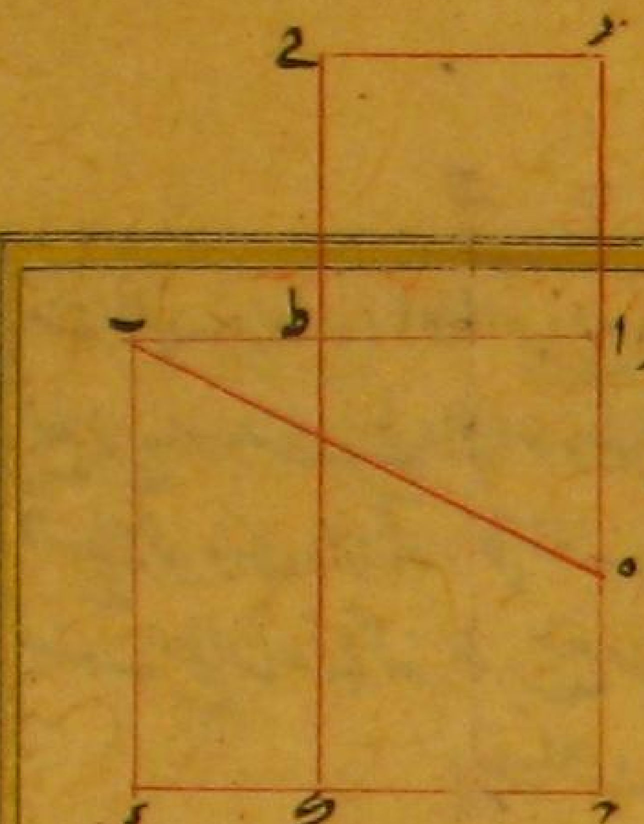
ح ك ب ل موازيين لاه ومن م ن م س ق ه ص ش موازيين لاد ونبين ان مربعي ك ح ش ك متساويان وان مربعات ح س ب م م ص ع ق الاربعة متساوية وكذلك سطوح د ع ف ن ق ه ن ع الاربعة وان ح س ف ك المشتمل على خمسة من هذه السطوح هو مربعا اح ح د وان الخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا اه ك ح فاذن مجموع مربعي اد ب د يساوي ضعف مربعي اح ح د وبوجه اخر نعيد الخط ونقول ح د خط قسم على ب فضعف سطح ح ب في ح د اعني اح في ح د مع مربع ب د يساوي مربعي ح ب اعني



اح ح د فنجعل مربعي اح ح د مشتركا فيصير مربعا اد ب د مساويين لضعف مربعي اح ح د ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل والذي قبله وهو ان يقال خط اب نصف على ح



واخذ منه ب د ما يلي ب في احدى الجهتين فمربعا اد ب د يساويان ضعف مربعي اح ح د وقس البرهان عليه ما نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اد ونصف

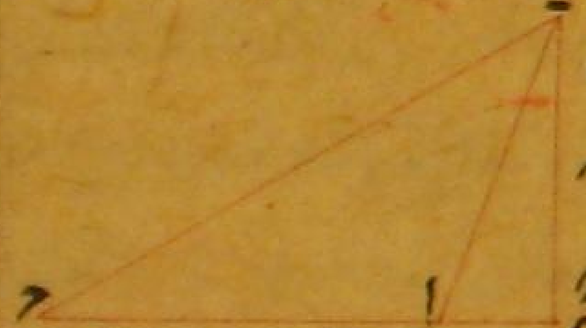


اح على ه ونصل ب ه ونخرج اه الى ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على از مربع اح ونخرج ح ط على استقامته الى ك فينقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ه ا ب اطول من ه ب اعني ه ز ونلقي ه المشترك فيبقى از اعني اط اقصر من اب فينقسم الخط على ط وانما تكون القسمة هي المذكورة لان خط اح انصف على ه وزيد فيه از فسطح ح ز في زا مع مربع ه ا اعني ه ب اعني مربعي ه ا ا ب ونلقي مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ز في زا اعني ز ح وهو سطح زك مساويا لمربع اب وهو اد ونلقي سطح اك المشترك يبقى مربع اح مساويا للسطح طد الذي هو سطح طك اعني اح بل اب في طب فسطح اب في طب يساوي مربع اط وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نرسم مربع اد وننصف ب د على ه ونصل ه ا



ونخرج ه ز مثل ه ا ونصل ح ز فينقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ولنخرج زط موازيا لاد وحا الى ان يلقاه على ط ومن ح ح ك موازيا لد فيكون متمما طح ح د متساويين ونجعل ال مشتركا فيصير سطح طل مساويا لمربع اد ثم نبين من تنصيف ب د على ه وزيادة ب ز فيه ان سطح د ز في زب مساو لمربع اد اعني سطح حط المساوي لدز في زط ويظهر من ذلك تساوي طح رب اعني طا فيكون طح المساوي لح د اعني السطح اب في ح ب مربعا وهو مربع اح كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع

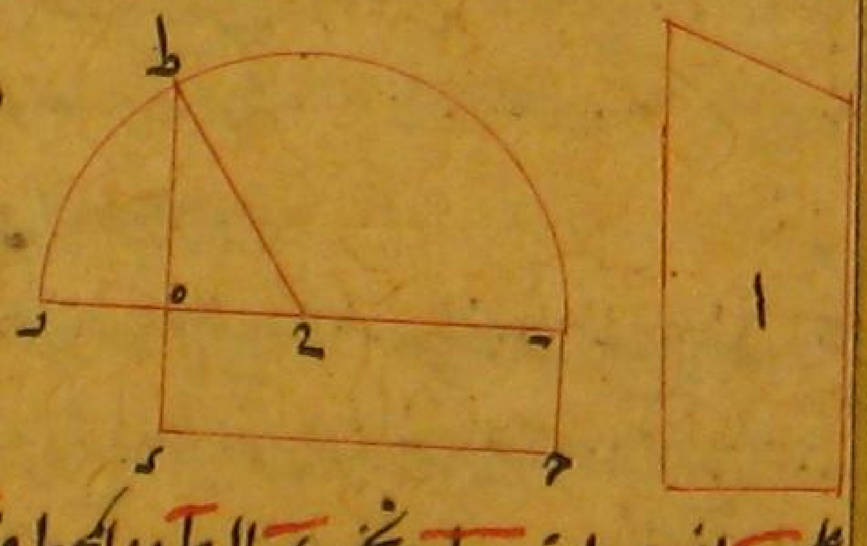


الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيتين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود وليكن المثلث اب ح والزاوية المنفرجة فيه ا ونخرج من ب عمود ب د على ضلع ح ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ح لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة ومنفرجة فنقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا اح بضعف سطح اح القاعدة في اد الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعي د ا اح وضعف سطح دا في اح ونجعل مربع ب د

منه كاقيصير مربعات د ح اعني مربع ب ح مساو بالمربعي ب د دا اعني مربع ب ا
مع مربع ا ح وضعف سطح دا في ا ح ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف
السطح المذكور وذلك ما اردناه + كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها
بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه بين موقع العمود الخارج من احدى الباقيتين
وليكن المثلث ا ب ح والزاوية الحادة منه ب د العمود المخرج
من ا على القاعدة وهي ضلع ب ح هو ا د الواقع من الزاوية
في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع



في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قايمة ومنفرجة فنقول مربع ا ح اصغر
من مربعي ا ب ب ح بضعف سطح ح ب في ب د وذلك لان ح ب مقسوم على د فمربعا ح ب
ب د يساويان ضعف سطح ح ب في ب د مع مربع ح د ونجعل مربع ا د مشتركا فيصير
مربعا ح ب ب د ا د اعني مربعي ح ب ب ا مساويه لضعف سطح ح ب في ب د مع مربعي
ح د د ا اعني مربع ح ا ويظهر ان مربع ح ا اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب
في ب د وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قايمة
انطبق العمود على ضلع ا ح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسها
وان كانت منفرجة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن
ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل
بين مربع وتر زاويته التي لا يكون قايمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة
فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك على قياسه
نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا فلنرسم
سطحا قايم الزوايا مساويا له
وهو سطح ب ح د ه فان كان
ب ه ه د متساويين فقد
عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان
يصير ه ز مثل ه د ونرسم

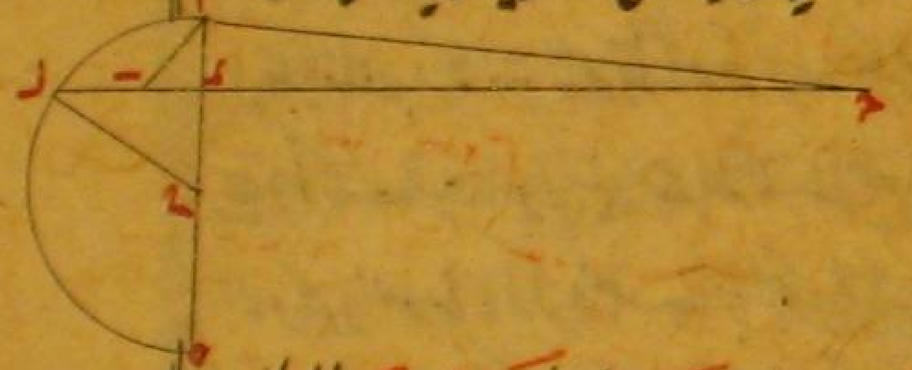


على ب ز نصف دايرة ب ط ز ونخرج د ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب
وذلك لان ب ز منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع ح ه
يساوي مربع ح ز اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع ح ه المشترك

بقي سطح ب ه في ه ز الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا بالمربع ه ط وذلك ما اردناه
اقول وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح
مستقيم الاضلاع اتفق كسطح



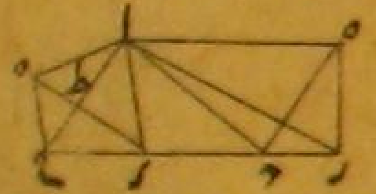
ا ب ح د ه مثلا وذلك بان نقسمه
الى مثلثات ا ب ح ا ح د ا د ه ونعمل
اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح ومن ب ب ز موازيا لا ح الى
الى ان يلقاه على ز ونصل ا ز فليساوي مثلثي ا ب ح ا ز ح الكاينين على قاعدة ا ح
وبين متوازيي ا ح ب ز يكون جميع مثلث ا ز د مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح د ثم نعمل
كذلك مثلثا اخر يساوي مثلثي ا ز د ا د ه الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض
ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث

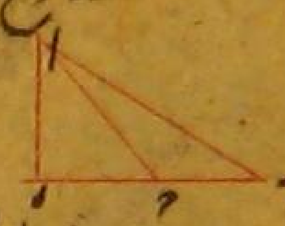


شئنا كمثلث ا ب ح مثلا بان نخرج
من ا عمود ا د على ب ح ونخرجه الى ان
يصير د ه مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف دايرة ا ز ه ملاقيا لـ ح على ز فد ز هو ضلع المربع
المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ح المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية

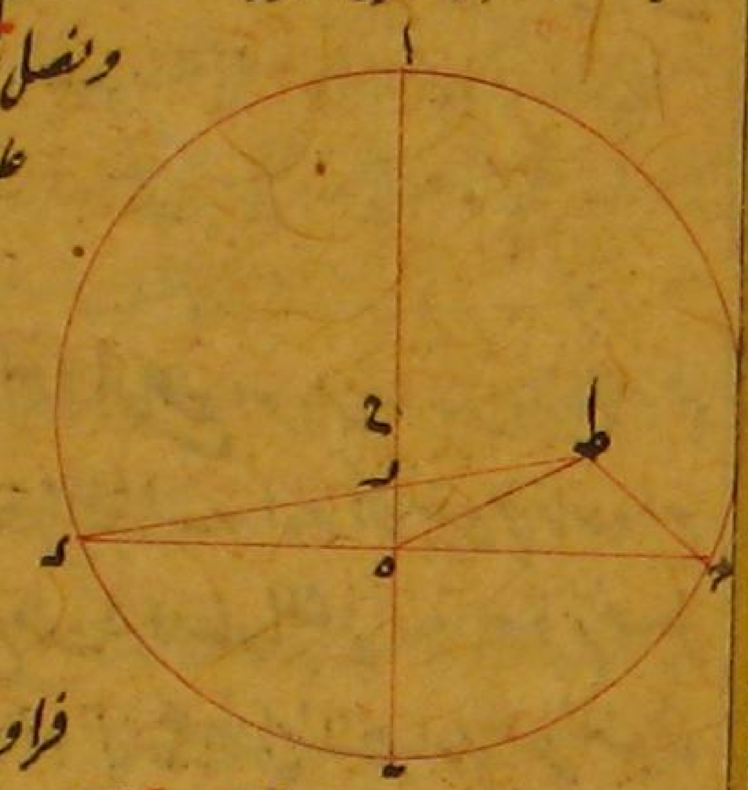
المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها

الحدود **الدواير** المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية
الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات **والخط** المماس للدايرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها
وان اخرج في جهتيه **والدواير** المتماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع **والخطوط** المتساوية
الابعاد من المركز هي التي تتساوي الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم
هو الذي يكون عموده اطول **وقطعة** الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس منها
هي بعض المحيط **وزاوية** القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس **والزاوية** التي في
القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي
نقطة تفرض من قوسها **والزاوية** التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوزان
قوسا منه يقال لها التي على تلك القوس **وقطاع** الدايرة شكل يحيط به خطان يخرجان
من المركز وقوس ما يجوزانها من المحيط **والقطع** المتشابهة من الدواير هي التي تقبل
زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتشابهة هي التي زواياها متساوية

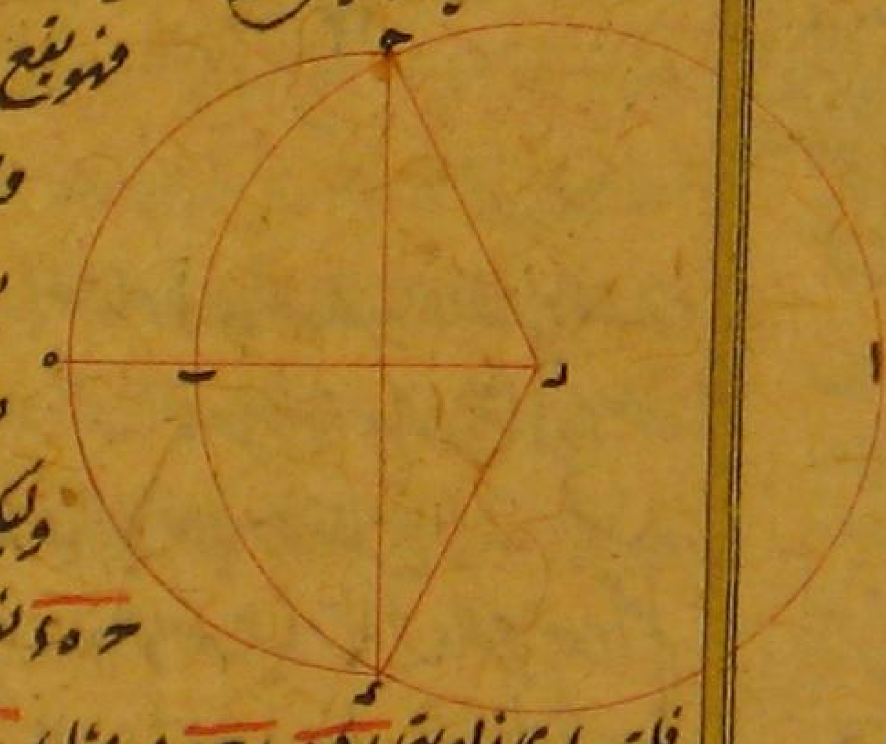




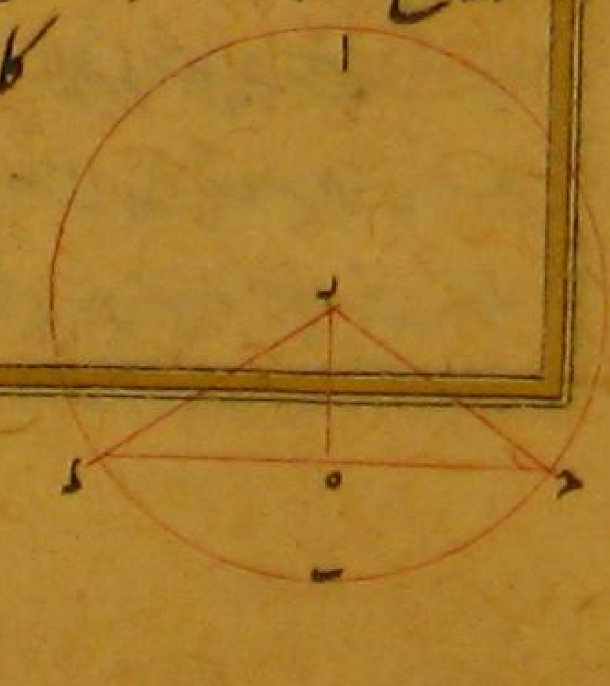
انه يريد ان نجد مركز الدايرة كدايرة اب فنعلم على محيطها نقطتي حد كيف اتفق
ونصل حد وننصفه على ه ونخرج من ه



عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين
على اب وننصف اب على ح
فهو المركز فليكن المركز ط ونصل
ط ا ط د ط ه فمثلثا ط د ه
ط ه د متساوية الاضلاع النظاير
فزاويتا ط ه ح ط ه د منها متساويتان
بل قايمتان وكانت زاويتا ا ه ح ا ه د قايمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة
ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوايم وينصف احدهما الاخر
الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر بالمركز
اقول وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ز كان الخلف من جهة اخرى وهي
انتصاف الخط في موضعين هما ح ز كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر
فهو يقع داخل الدايرة مثلا في دايرة اب



وصل بين نقطتي حد بخط حد فخط
يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا
على المحيط وليكن اولا خارجا كخط حه د
وليكن المركز ز ونصل زح زد ونعلم على
حه د نقطة ه كيف وقعت ونصل زه
فلتساوي زاويتي زحد زدح من مثلث زحد المتساوي الساقين وكون خارجه
زه د اعظم من داخلة زحه يكون زاوية زه د اعظم من زاوية زده ويلزم ان يكون وتر
زد اعني زب اطول من وتر زه هذا خلف وبمثله تبين ان حد لا ينطبق على المحيط فهو
اذن يقع داخله وذلك ما اردناه ح كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان
كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دايرة اب خرج
الى وتر حد من مركز ز خط زه وقد نصف
حد على ه فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا



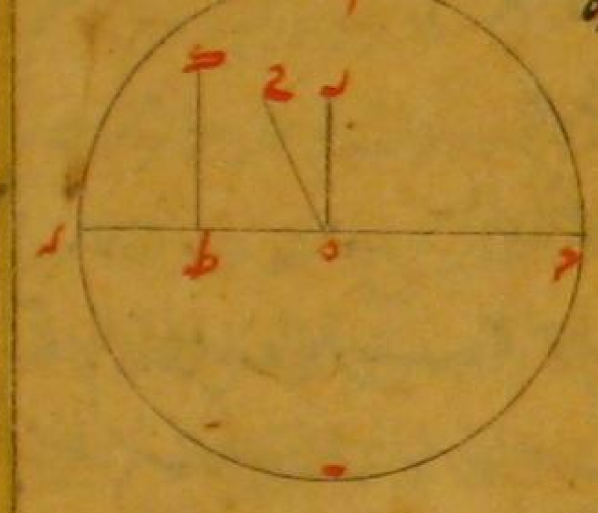
اح

وهو غير واقع على اب

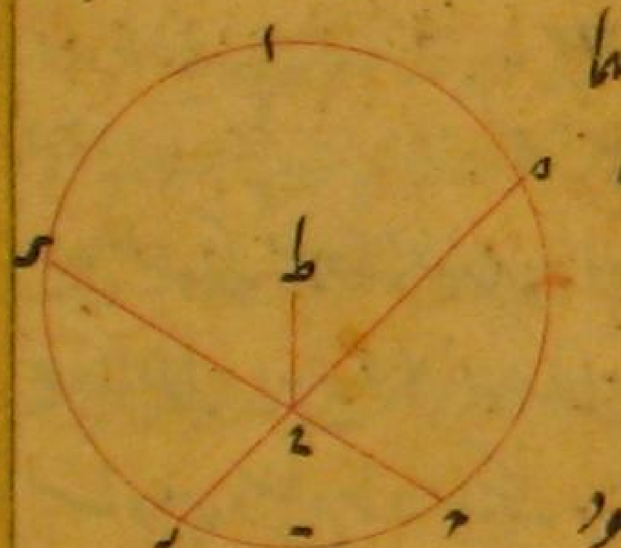
والا لم

وقد فرض ان ح غير مركز

زح زد كانت في مثلثي زحه زده تساوي اضلاعهما النظاير زاويتاه زه ح زه د
متساويتين بل قايمتين وايضا ليكن زه عمودا على حد نقول فهو قد نصف حد على
ه وذلك لتساوي زاويتي زحه زده وكون زاويتي ه قايمتين وضلع زه مشتركا
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو نصف زه



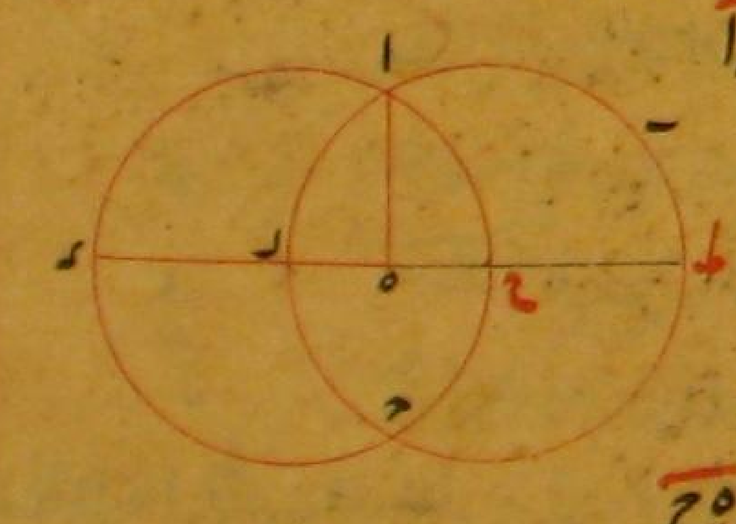
وتر حد ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود
الخارج من ه هو ه ح فاذن قد تقاطع
ه ح حد على قوايم ونصف احدهما الاخر من
غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو
كان عمودا ولم ينصف فليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ك موازيا لزه فيكون ايضا
عمودا على حد ولزم الخلف الاول د كل وترين تقاطعا في دايرة على غير مركزها فليس
يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري حد ه ز المتقاطعين على ح في دايرة اب والمركز ط
وذلك لانا ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما



معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح د القايمتين
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج
من ح عمود ح ك على حد وعمود
ح ل على ه ز فيجب ان يمر ا بالمركز معا
لخروجهما من منتصف وترين فاذن المركز



هو ح وقد فرض غيره هذا خلف ه
لا يمكن ان يكون للدايرتين المتقاطعتين مركز
واحد مثلا كدايرتي اب حد والا فليكن
ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ز كيف اتفق فيكون ه ز ه د متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا له ا



هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نخرج ده الى ح ط فيكون
ه ز الذي هو اقصر من ه د اعني ه ح

لان ضلعي حه ه ه من المثلثين
يكونان متساويين

مساو بالبه ط الذي هو اطول من ه ح هذا خلف ﻫ لا يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين

مركز واحد مثلا كدايرتي ا ب ا ج والا فليكن مركزهما د ونصل د ا ونخرج د ج ب كيف

اتفق فيكون د ج د ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا



لد ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ﻫ

كل نقطة في دايرة غير مركزها يخرج منها خطوط

الي المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها

تمام القطر منه والاقرب الي الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبتيه

فقط متساويان ولتكن الدايرة ا ب والمركز ط والنقطة المذكورة ﻫ ولنصل ﻫ ط ونخرجه

الي ح والي د ومن ﻫ ز ﻫ ح ﻫ ا فه ح اطول من ﻫ ز



لانا اذا وصلنا ط ز كان جميع ﻫ ط ط ز المساوي

له ح اطول من ﻫ ز وكذلك من كل خط غيره

وه د اقصر من ﻫ ا لانا اذا وصلنا ط ا كان

هو اعني ط ا اقصر من جميع ط ﻫ ﻫ ا فاذا القينا

ط ﻫ المشترك تبقي ﻫ د اقصر من ﻫ ا وكذلك من كل خط غيره وه ز الاقرب من

ﻫ ح اطول من ﻫ ح لانا اذا وصلنا ح ط ز ط كان في مثلثي ﻫ ط ز ﻫ ط ح

متساويين وضلع ط ﻫ مشترك وزاوية ﻫ ط ز اعظم من زاوية ﻫ ط ح فقاعدة

ﻫ ز اطول من قاعدة ﻫ ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ﻫ ط ب مساوية لزاوية

ﻫ ط ا ووصلنا ﻫ ب كان مساويا له ا لان في مثلثي ﻫ ط ب ﻫ ط ا ضلع ﻫ ط مشترك

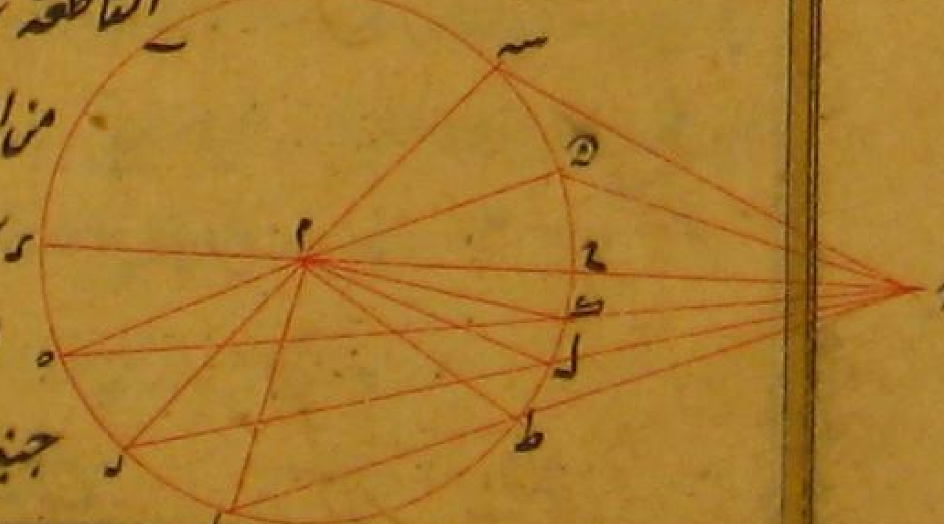
وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ﻫ ط ب ﻫ ط ا ولا يساويهما غيرهما كه ك

لانا اذا وصلنا ك ط كان مثلثا ك ط ﻫ ب ط ﻫ متساويي الاضلاع النظاير فكانت

زاويتا ك ط ﻫ ب ط ﻫ متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه

ﻫ كل نقطة خارجة من دايرة تخرج منها خطوط الي محيطها قاطعة اياه وغير قاطعة فاطول

القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من



من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة

هو الذي علي استقامة المركز والاقرب

اليه اقصر من الابعد وخطان عن

جنبيها فقط متساويان ولتكن الدايرة

ا ب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م ملاقيا للمحيط علي د ح ونخرج ح ﻫ ح ز

ح ا فحد اطول من ح ﻫ لانا اذا وصلنا م ﻫ كان جميع ح م ﻫ اعني ح م د اطول

من ح ﻫ وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ﻫ اطول من ح ز لانا اذا وصلنا م ز كان في

مثلثي ح م ﻫ ح م ز ضلع ح م مشتركا وضلعا م ﻫ م ز متساويين وزاوية ح م ﻫ اعظم

من زاوية ح م ز فقاعدة ح ﻫ اطول من قاعدة ح ز وكذلك في ح ز ح ا وايضا ح ح

اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر من جميع ح ك ك م فاذا القينا

م ح م ك المتساويين بقي ح ح اقصر من ح ك وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ك

اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ك ح اقصر من جميع م ل ل ح

ويبقي بعد اسقاط م ك م ل ح ك اقصر من ح ل وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية

ح م ن مثل زاوية ح م ك ووصلنا ح ن كان مساويا له ح ك لكون ح م في مثلثي

ح م ن ح م ك مشتركا و م ن م ك متساويين وكذلك الزاويتان منهما ولا يساويهما

غيرهما كه س لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م ك ح م س زاويتا ك م ح

س م ح متساويتين لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية ك م ح مساوية لزاوية

ن م ح فيكون زاويتا س م ح ن م ح متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك

ما اردناه اقول ويمكن ان يعبر هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة





ليست بمركز دايرة تخرج منها خطوط الي محيطها فاطول الخطوط

هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهايه

الي المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون علي استقامته

والاقرب من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوي

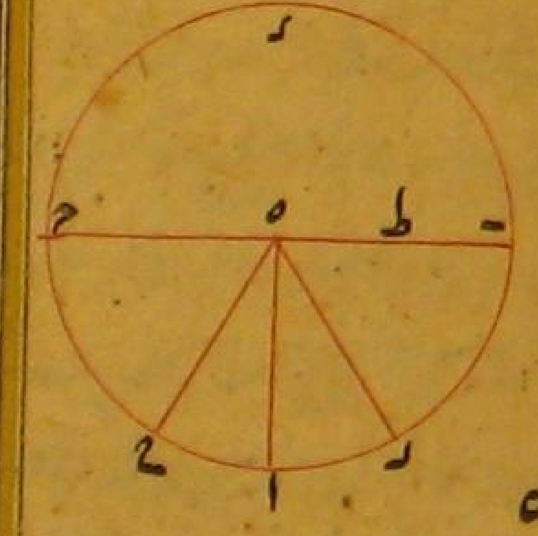
منها الا اثنان عن جنبتيها وقس عليه البرهان والبيان وجه

اخر ولتكن الدايرة ا ب والمركز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول

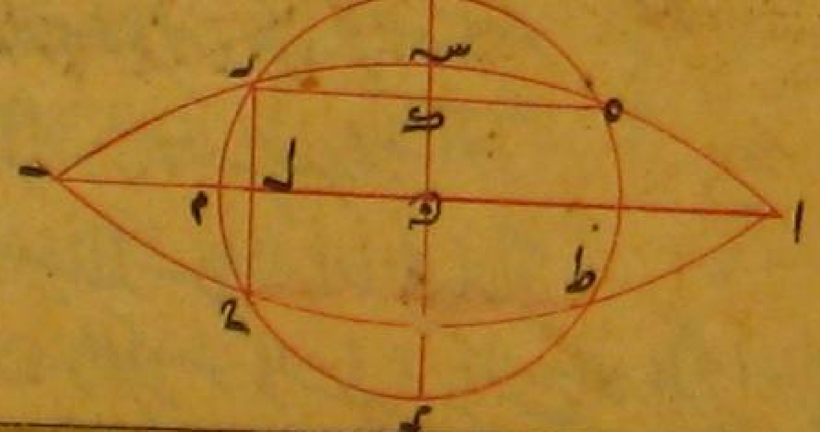
د ا و غير المار اعني الاقصر د ب ولنخرج في احدي جنبتي الاطول د ه د ز ونصل
ا ه ه ح فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية د ا ه
فوتر د ا اطول من وتر د ه وايضا نصل ه ز ز ح فزاويتا ح ه ز ح ز ه متساويتان
وزاوية د ه ز اصغر من احديهما وزاوية د ز ه اعظم فوتر د ه اطول من وتر
د ز ولكن في احدي جنبتي د ب الاقصر د ح د ط ونصل ب ح ح ح فزاويتا ه
ح ب ح ح ح ب متساويتان وزاوية د ح ب اصغر من زاوية د ب ح فد ب اقصر من
د ح وبمثله يبين ان د ح اقصر من د ط وظاهر انا اذا عملنا عن الجهتين زاويتين متساويتين
تساوي خطاهما والا وبما غيرهما لامتنع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة ط
كل نقطة في دايرة خرج منها الي المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها وليكن
الدايرة ا ب والنقطة ح والخطوط المتساوية ح ب ح د
ح ه ونصل ب د د ه وننصفهما علي ز ح
ونصل ح ز ح ح فمثلثا ب ز ح د ز
زاويتا ز متساويتان بل قائمتان لتساو
الاضلاع النظاير فحز عمود علي ب د
منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الي ا ط



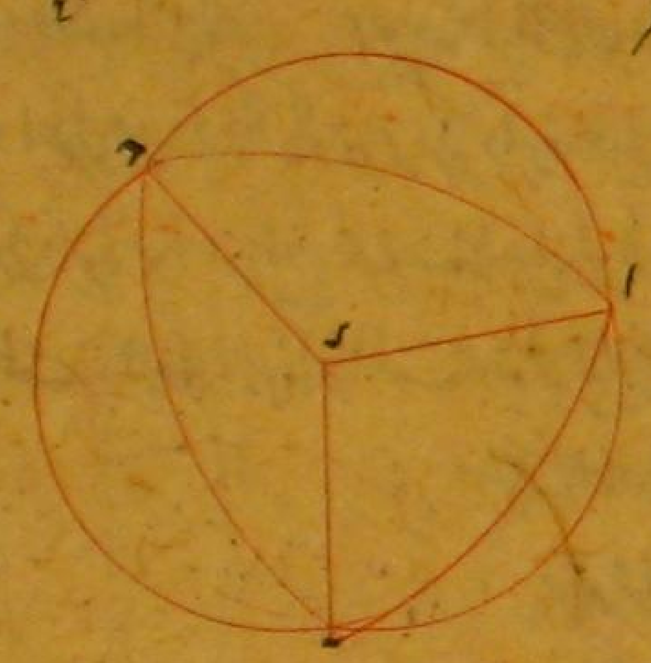
من المحيط ونبين ايضا ان ح ح مار بالمركز ونخرجه الي ك ل فاط ك ل ماران
بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ح فهي المركز اخير
قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه اخر
وليكن الدايرة ا ب ح د والنقطة ه والخطوط
ه ا ه ز ه ح فلو لم يكن المركز ه لكان مثلا
ط ونصل ه ط ونخرجه الي ب ح من المحيط فيكون



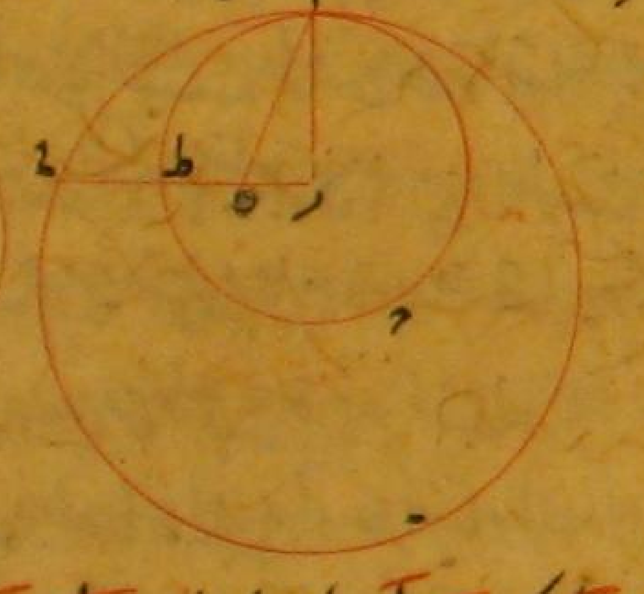
ه ب اطول الخطوط الخارجة من ه وقد تساوى عن جنبتيه خطوط خارجة عنها
متساوية اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ي لا يتقاطع الدايرتان
علي اكثر من نقطتين
والا فليتقاطع دايرتا
ا ب د ح علي نقط
ه ز ح ط ونصل



ه ز ح وننصفهما علي ك ل ونخرج منهما عمودي ك د ل ا الي ب ح فهما يمران بكل واحد
من المركزين لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي ه س ز ز ب ح من دايرة ا ب
ولوتري قوسي ه ح ز ز ح من دايرة د ح فاذن المركزان واحد بنقطة ن هذا
خلف وفي بعض النسخ له وجه اخر
اورده ايضا ثابت فليكن مركز
احدي الدايرتين د ونصل

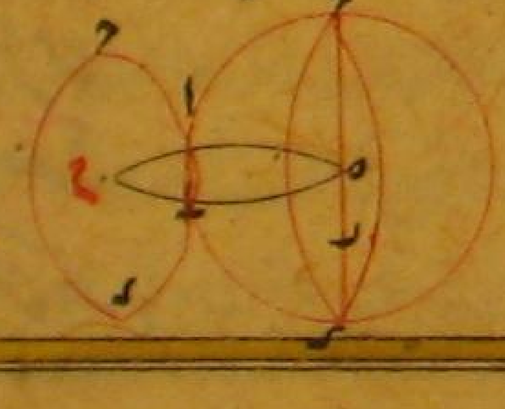


د ا د ب د ح فهي متساوية
لكونها خارجة من مركز د
الي محيط دايرته لكنها خطوط
متساوية فوق اثنين خرجت
من نقطة د في الدايرة الاخرى الي محيطها
فد ايضا مركز الدايرة الاخرى هذا خلف وذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي
الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس وليكن دايرتا ا ب ا ح متماستين علي
ا ومركزاهما ه ز ونصل
ه ز ونخرجه فان امكن ان
لا يمر با فليقطع الدايرتين
علي ح ط ونصل ا ه ا ز

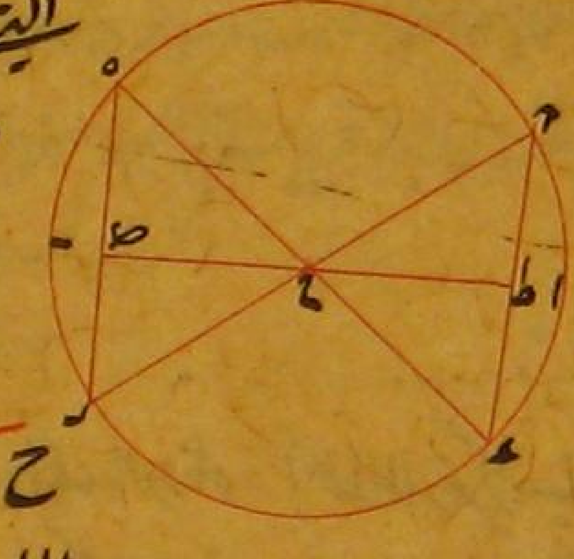




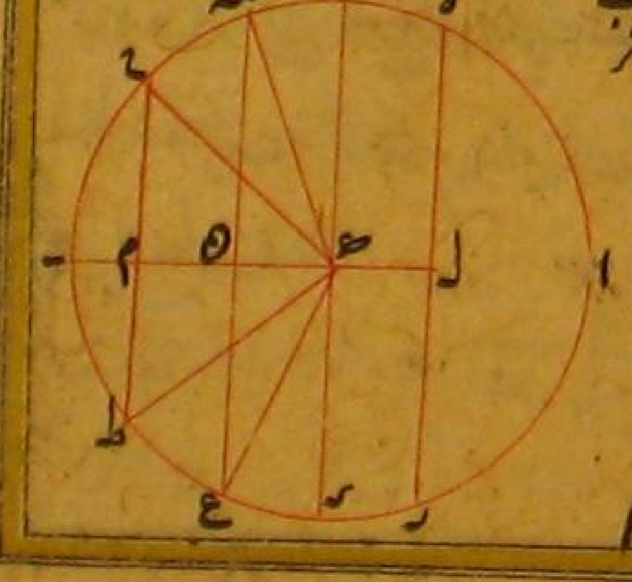
فان كان التماس من داخل
كان ه ز ز ا معا اطول من ه ا لكن ه ز ز ا معا يساويان ه ط و ه ا يساوي
ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هذا خلف وان كان من خارج كان ا ه ا ز معا
اطول من ه ز لكنهما يساويان ه ح ز ط الجزء فهو اعظم من ه ز الكل هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ز ليست بمركز دايرة ا ب وقد خرج منها
الي محيطها ز ا ز ح و ز ح منهما علي استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر من ز ا اعني
ز ط هذا خلف يب لا يتماس دايرتان الا علي نقطة واحدة والا فليتماس دايرتا ا ب ح د



اما على نقطتي ح د من داخل ونصل بين مركزيهما وهما ر ه ونخرجه الى نقطتي ح د لما مر ويكون ح ه اعني ه د اقصر من ر ح اعني ر د هذا خلف واما على نقطتي ا ب من خارج ونصل وتر ا ب فيقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان ه مركز دائرة ا ب و ر ليس بمركز لها فر ح اطول من ر د ولكن لكون ر مركز دائرة ح د فهما متساويان هذا خلف وايضا لتكن ح مركز دائرة ح د من خارج فلو وصلنا ه ح لمر بـ ا و ب معا فاحاطا خطا مستقيما واحدا بسطحا هذا خلف ❊ ابعاد الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية ولتكن الدائرة ا ب

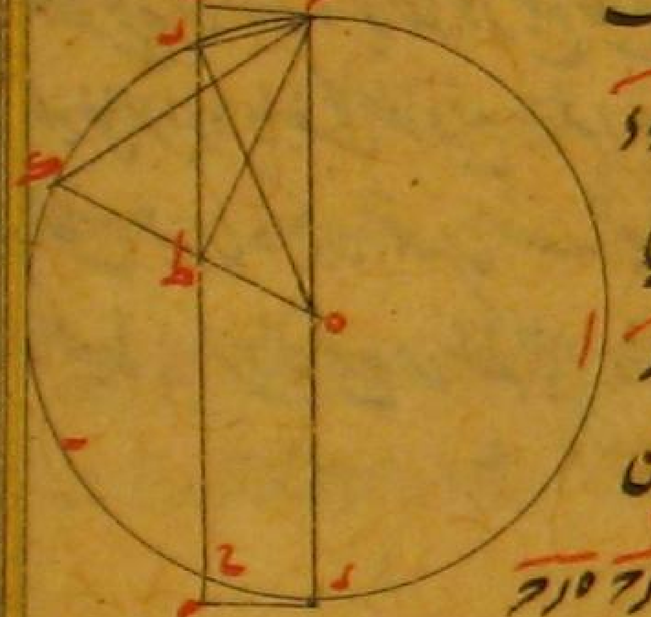


والوتران المتساويان ح د ه ر والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح د ح ه ح ر كانت الزوايا النظاير من مثلثي ح ح د ح ه ر متساوية لتساوي الاضلاع النظاير وكان في مثلثي ح ط ح ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي ضلعي ح ح ح ه ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين نقول فوترا ح د ه ر متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين من مربعي ح ح ح ه المتساويين بقي مربعا ح ط ه ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني ح د ه ر متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان ح د ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لـ ح ك فليكن ح ط الاطول ويكون زاوية ح اعظم من زاوية ه والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح د المساوي لـ ه ر اقصر منه هذا خلف وايضا نبين بالخلف ضد وهو فرض اختلاف ط د ك ر ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح د ح ر مع وجوب تساويهما ❊ اطول الاوتار في الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فلتكن الدائرة

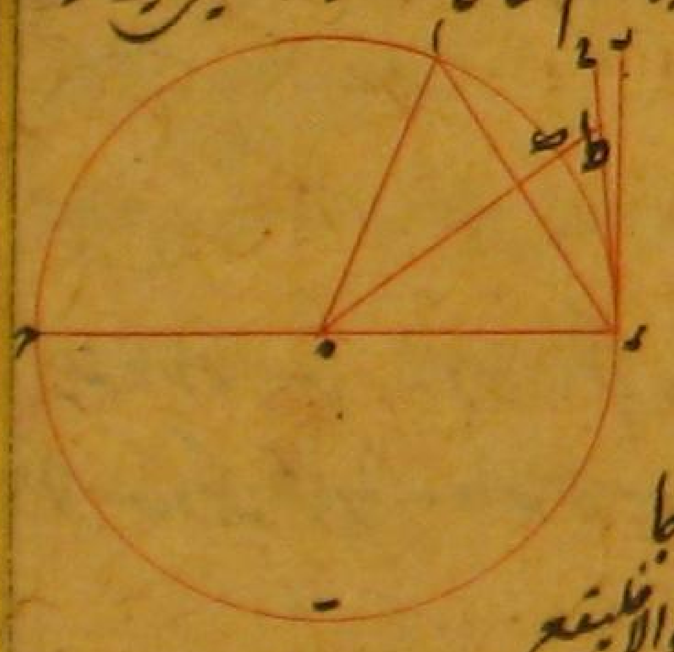


ا ب والقطر ح د و ه ر اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون ك ل اقصر ونفصل من ك م

مثله وهو ك ن ونخرج من ن وتر س ع موازيا لـ ح د فس ع يساوي ه ر ونصل ك س ك ع ك ح ك ط فمجموع ك س ك ع اعني ح د اطول من س ع اعني ه ر وايضا في مثلثي س ك ع ح ك ط اضلاع ك س ك ح ك ع ك ط متساوية وزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس ع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لتكن الدائرة ا ب



والقطر ح د والمركز ه و ر ح وتر موازيا لـ ح د ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا ان وصلنا ه ر كانت زاويتا ح ر من مثلث ه ح ر المتساويتين قائمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي ح ر ح ه ر ح قائمة ولا ان يقع فيما بين ر ح كـ ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا ح ك كانت زاوية ه ح ك اعني ه ك ح اكبر من قائمة و ه ط ح اصغر من ح ط ح القائمة واكبر من ه ك ح الذي هو اكبر من قائمة هذا خلف فلا محالة يقع خارجا كـ ح ل وهكذا من د يقع على م ويكون ح د اعني ل م اكبر من ر ح وبمثله نبين ان ر ح اطول مما هو البعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لـ ر ح ومساويا للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين في الابعد ❊ العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر ولتكن الدائرة ا ب

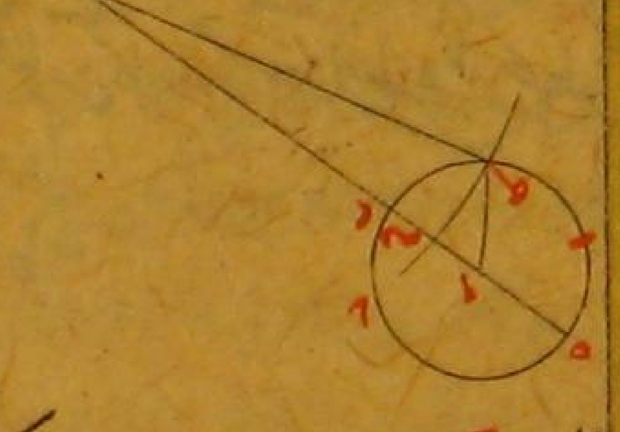


والقطر د ح ولنخرج من د عمودا فان دخل الدائرة فلنخرج منها على ا ونصل ه ا فيكون زاويتا ه د ا ه ا د المتساويتان قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود د ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع د ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود على د ح ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في مثلث الحادث منه ومن د ح والقطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ه ط د زاوية ط اعظم من زاوية د فوتر ه د

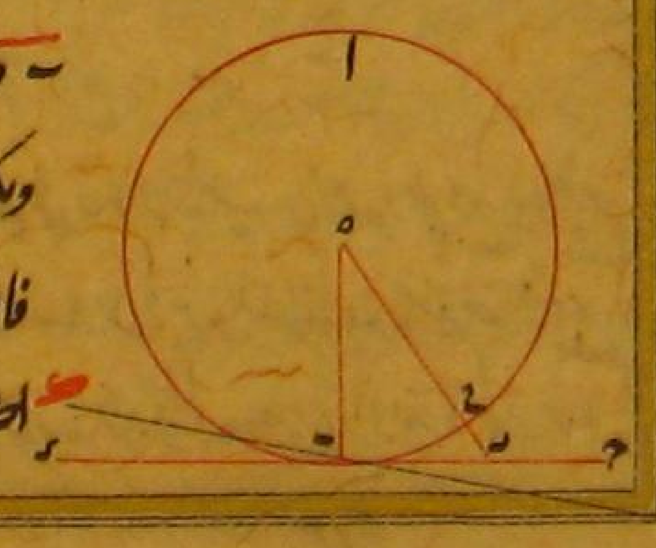
اعني ه ك اطول من ه ط هذا خلف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية
ا ك ده ولا اصغر من زاوية ر د ك او الا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين
مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل
خط نخرج من نقطة ه الى خط د ر يقع خارج الدائرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن د ر
لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ر وخط د ح انما يقع داخل الدائرة لان العمود
الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ر
والمحيط يو نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا يماسها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ج
وليكن مركزها د ونرسم على د ببعد د ا
دائرة ا ه ونصل ا د قاطعا المحيط ب ج



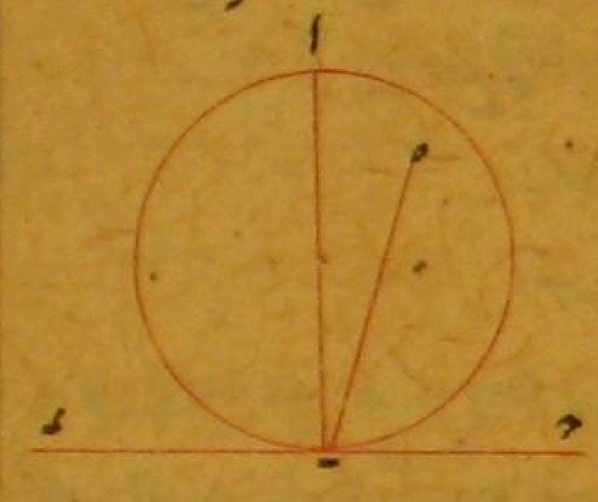
على ر ونخرج ر ح عمودا على د ا
ونصل ح د قاطعا المحيط ب ج على ط ونصل
ا ط فهو مماس لدائرة ب ج وذلك لان في مثلثي
ا ط د ح ر د ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي ح د د ر وزاوية د مشتركة فزاوية
ا ط د مساوية لزاوية ح ر د القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر د ط مماس وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ا د ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا بالسطح ا ه في ا د ونفصل
من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد
ا ح دائرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس
وذلك لان ضرب ه ا في ا ر اعني
مربع ط ا مع مربع د ر اعني مربع
د ط مساو لمربع د ا فزاوية ا ط د



قائمة فا ط مماس يز اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط
المماس ولتكن الدائرة ا ب والخط المماس ح د والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل
ب ه فهو عمود على ح د والا فليكن العمود ه ر
ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ح فلنخرج من



ب على ه ب عمود ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى
جهتيه ب ح او ب د هذا خلف يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس
فهو يمر بالمركز ولتكن الدائرة ا ب والخط ح د
ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه
لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل
ه ب وكان عمودا و ا ب عمود هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه يط زاوية المركز ضعف



زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دائرة ا ب ح التي مركزها د زاوية
ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه كانت
زاوية ب د ه المساوية لزاويتي د ب ا د ا ب
المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك
زاوية ه د ح ضعف زاوية ح ا ه فيحصل
زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع



لان ا د يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا
عنهما وهذا الكل ظاهر وقد يستعمل
فيه مقدمة يتبين في اخر
المقالة الخامسة

شكل ١٥ من ه





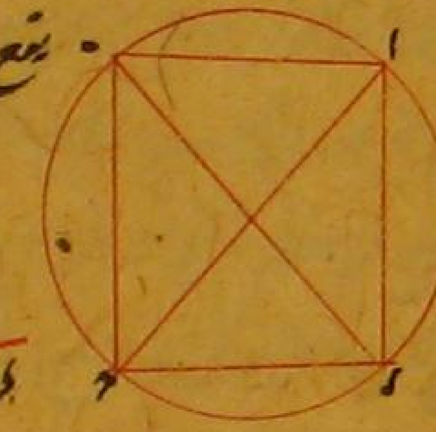
ك الزوايا في قطعة واحدة الواقعة
متساوية مثلا كزاويتي ح ا د ح ه د الواقعتين في قطعة ح ه ا د من دائرة
ا ب وليكن المركز ر ونصل ر ح ر د
فلان زاوية ح ر د ضعف كل واحدة
من الزاويتين يكونان متساويتين
وذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت
القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا



لم يكن كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس
ح د والوجه فيه ان نبين ان زاويتي ه ح ا ه د ا الواقعتين في قطعة



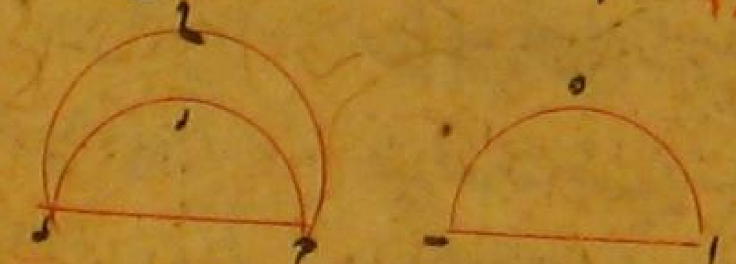
ه ح د ا التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتا ح متساويتان فيبقى في مثلثي
اح د ه ح ح زاويتا د ا ح ح ه ح متساويتين كل متقابلين من زوايا ذي اربعة اضلاع
يقع في دايرة فهما معادلتان لقايمتين مثلا كزاويتي ب اد



ب ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب ح د الواقعة في دايرة
ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ح ب د كانت زاويتا
د ا ح د ب ح الواقعتان في قطعة د ا ب ح متساويتين
وكذلك زاويتا ب ا ح ب د ح الواقعتان في قطعة ب ا د ح فجميع زاوية د ا ب يساوي
مجموع زاويتي د ب ح ب د ح ونجعل زاوية ب ح د مشتركة يصير مجموع زاويتي
د ا ب ب ح د المتقابلين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب د ح المعادلة لقايمتين وذلك
ما اردناه كا لا يمكن ان يقوم على خط واحد في جهة



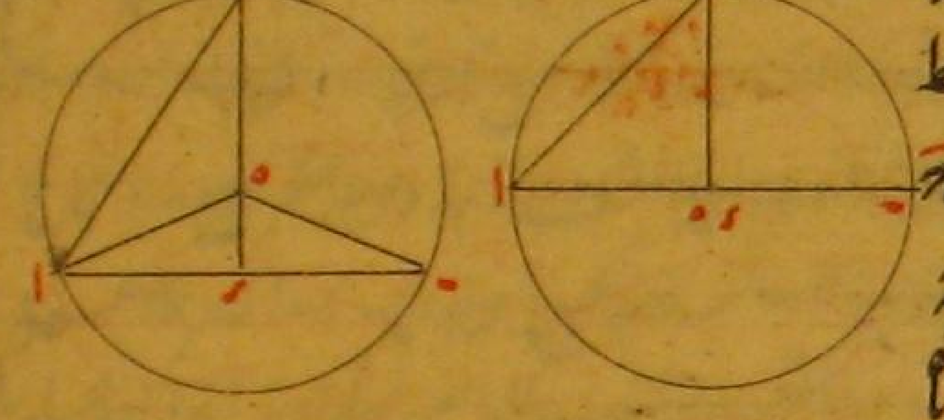
واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم
من الاخرى والا فليقع على ا ب قطعتا ا ح ب
ا د ب وا د ب اعظم ونعلم على ا ح ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه الى ز
ونصل ب ه ب ز فزاويتا ا ه ب ا ز ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كب القطع المتشابهة الكاينة على خطوط متساوية متساوية
مثلا كقطعتي ا ه ب ح ز د



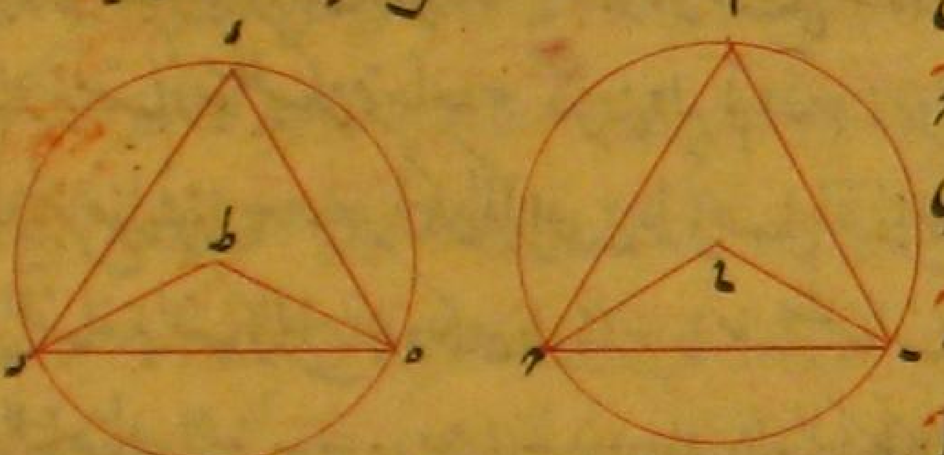
المتشابهتين الكاينتين
على ا ب ح د المتساويين
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على ح د والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه
ويساويه والا لوقع مثل قطعة ح ح د واذن لقام قطعتا ح ز د ح ح د المتشابهتين
على ح د واحديهما اعظم هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج نريد ان نتم دايرة
قطعة كقطعة ا ح ب فلننصف خط ا ب على د ونخرج من



د على د ا عمود د ح ونرسم على ا من ا ح زاوية
ح ا ه مثل زاوية ا ح ه ونخرج ا ه ح د الى ان
يلتقيا على ه فه مركز الدايرة المطلوبة لانا اذا
وصلنا ب ه كان مساويا لاه لتساوي ضلعي
ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قايمتين وا ه مساو لحه لتساوي زاويتي



ا ح ه ح ا ه فه التي
خرج منها الى المحيط
ا ب خطوط ه ا ه ح
ه ب المتساوية
مركز له وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا ه اما ان يقع خارجا من القطعة او
منطبقا على ا د ويتحد ه او داخلا في القطعة والاول مورد الاصل
والباقيان هكذا كد الزوايا المتساوية تقع على قسي متساوية في دوائر متساوية مركزية كانت
او محيطية فليكن
في دائرتي ا ب ح

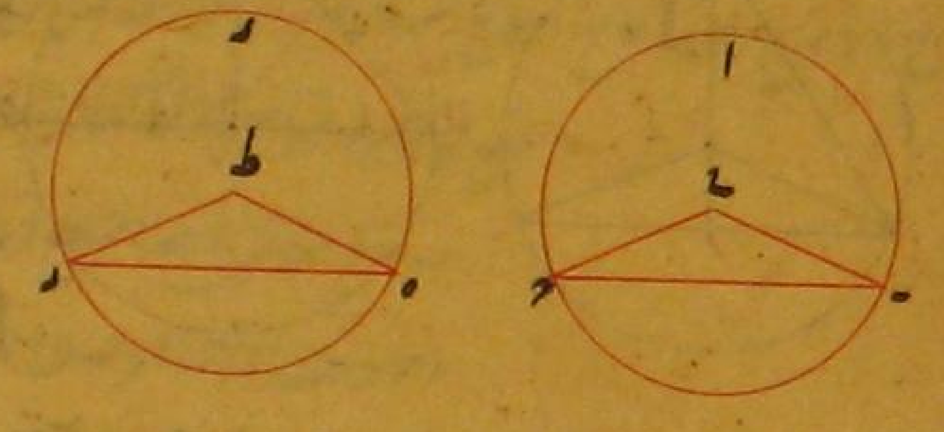


د ه ز المتساويتين
زاويتا ا د
او زاويتا ح ط
متساويتين نقول فقوسا ب ح ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا
وتري ب ح ه ز كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ح ط ه ط ز ه
وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ب ا ح ه د ز المتشابهتين القايمتين على
خطين متساويين متساويتين فيبقى القوسان من الدايرتين المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه كه الزوايا التي تقع على قسي متساوية من
دواير متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ح ه ز من دايرتي
ا ب ح د ه ز
المتساويتين متساويتين
وقد وقعت عليهما

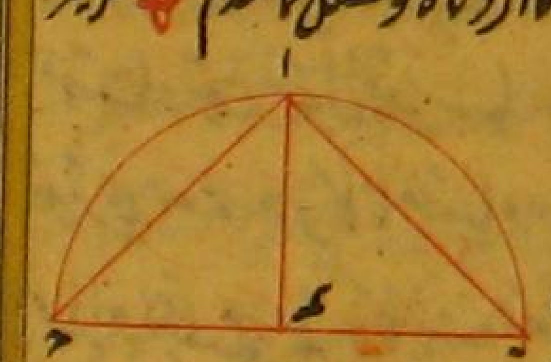


زاويتا ح ط
المركزيتيان
نقول فهما متساويتان والا اختلفتا ونعمل زاوية ه ط ك مساوية
لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ح اعني لقوس ه ز هذا خلف
فالحكم ثابت ويتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه كو قسي الاوتار المتساوية

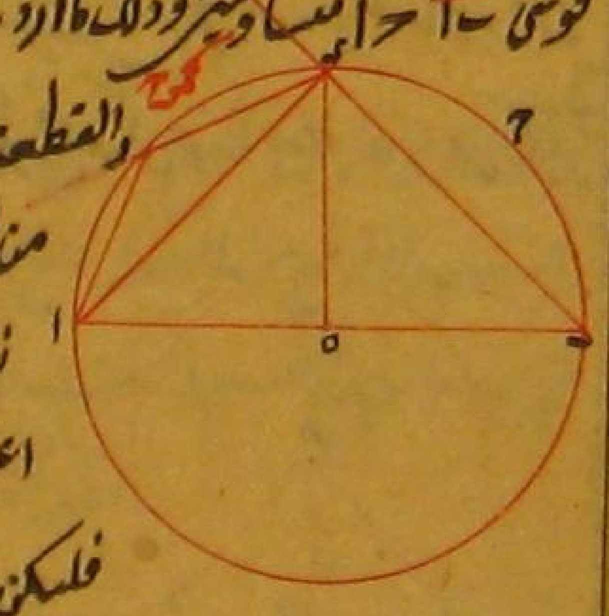
في الدوائر المتساوية متساوية عظميات كانت او صغريات فليكن وترا ح ب ه ر
في دائرتي ا ب ح
ي ه ر المتساو
يتين
نقول فقوسا
ب ا ح ه ط ر
وقوسا ب ح



ه ر متساويتان وليكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ح ط ه ط ر فزاويتا
ح ط من مثلثي ح ب ح ط ه ر متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان
المذكورتان متساويتان وذلك ما اردناه كح اوتار القسي المتساوية من الدوائر
المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ح ه ر من دائرتي ا ب ح ي ه ر المتساويتين
متساويتين نقول فوترا ب ح ه ر وليكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ح
ط ه ر المتساوية لتساوي الدائرتين ولكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين
فيكون القاعدتان اعني ب ح ه ر متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم كط نريد
ان ننصف قوسا كقوس ب ا ح فنصل ب ح



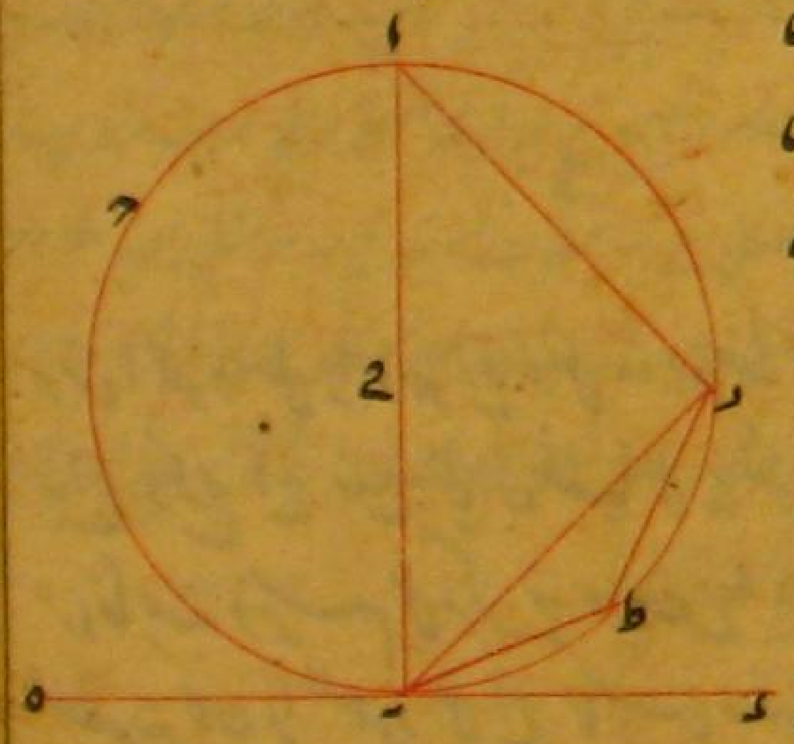
وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على
ا وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ا ح كانا متساويين
لتساوي ب د د ح وكون د ا مشتركا وزاويتي د القائمتين متساويتين فقوساهما اعني
قوسي ب ا ا ح متساويتين وذلك ما اردناه ل كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت



القطعة نصف دايرة وحادة ان كانت اعظم
من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل
زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة
اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم
فلتكن قطعة ا د ب نصف دايرة ا ب ح والمركز ه
ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ب د ا نقول فزاوية ا د ب الواقعة فيها قائمة
وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ه د ب مثلي
زاوية ه د ب المساوية لزاوية ه ب د لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاوية ب ه د
مثلي زاوية ه د ا كذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين لقائمتين مثلي جميع

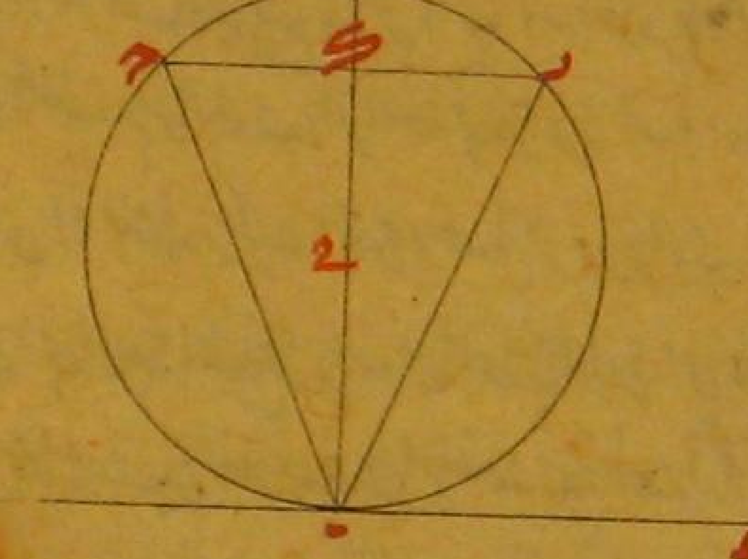
زاوية

زاوية ا د ب فهي قائمة ولوجه اخر لما كانت زاويتا د من مثلثي ه د ب متساويتين
وزاويتا د ا من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا
لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج ب د الى ح
فزاوية ا د ح تساوي زاوية ا د ب المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب ا اللتين فاذا عمود
على ب ح ايضا قطعة ا ب ح د اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب د او ما يساويها
وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا د نقطة ر كيف اتفق ونصل ا ر د ر فزاوية ا ر د
من ذي اربعة اضلاع ا ر د ب الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها
التي هي زاوية ب الحادة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ر د التي
هي اصغر من النصف وايضا زاوية ا د الخط و د ح القوس التي هي زاوية قطعة اكبر
من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القائمة وزاوية ا د الخط و د ر القوس
التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا د ح القائمة
وذلك ما اردناه اقول وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث ا ب د قائمة
ورسمنا على ا ب نصف دائرة مرت بنقطة د والا اخرجنا ا د الى المحيط ووصلنا بينه
وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث الحادث قائمتين هذا خلف وهذا
العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا يستعمل مقدمة يتبين في الشكل الاول
من المقالة الخامسة لا اذا خرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط منفصل

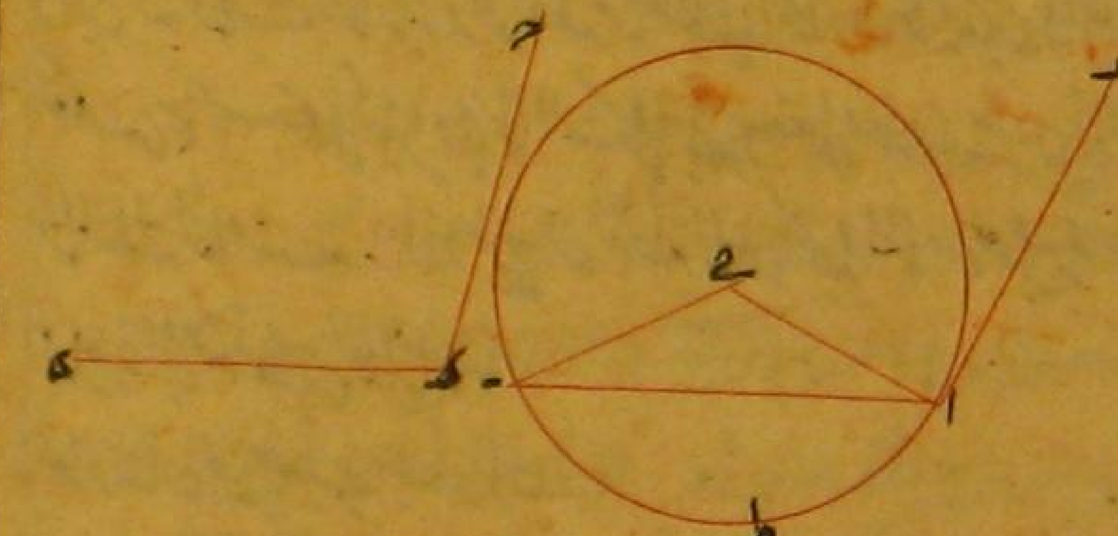


الدائرة الى قطعتين فالزاويتان
الحادثتان عن جنبتيه يساويان
اللتين يقعان في القطعتين على
التبادل مثلا خرج من نقطة ب
من خط د ه المماس لدائرة ا ح
عليها خط ب ر وفصل الدائرة الى
قطعتي ر ا ب ر ط ب فزاوية
ر ب د مساوية للتي تقع في قطعة ر ا ب وزاوية ر ب ه للتي تقع في قطعة ر ط ب
وذلك لانا اذا وصلنا بين ب وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا ر كانت كل واحدة
من زاويتي ا ر ب ا ب د قائمة وكل واحدة من زاويتي ر ا ب الواقعة في القطعة
ور ب د تمام زاوية ر ب ا الباقية فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة ر ط ب

كيف اتفق ونصل طا رط ب وزاوية رطب الواقعة فيها تمام زاوية رات اعني
زاوية رب د لقائمتين فهي مساوية لزاوية رب ه لانها ايضا تمام زاوية رب د
لقائمتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من ر رح موازيا لده ونصل
حب بح الي ك



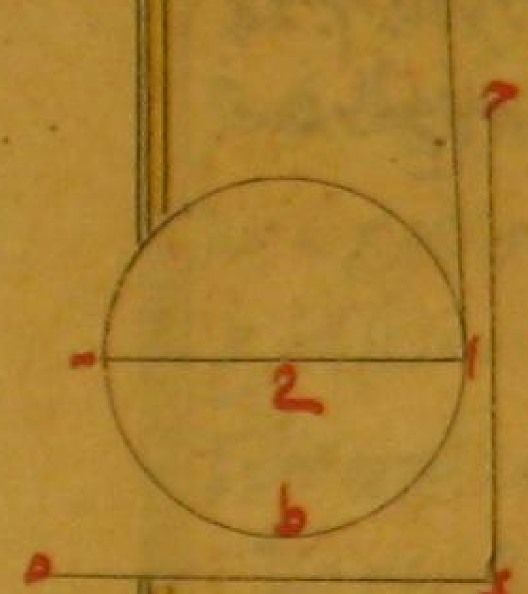
فك العمود عليه
ده عمود علي رح
ومنصف اياه لكونه
مارا بالمركز ولان
رك كح
متساويان وبك العمود مشترك يكون زاويتا رحب بحك متساويتين
وزاوية بحر مبادلة لزاوية ربد فزاوية رحب الواقعة في القطعة مساوية
لزاوية دب ك نريد ان نعمل علي خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن
الخط اب والزاوية حده فنرسم علي ا من الخط زاوية بساويها وهي زاوية بار

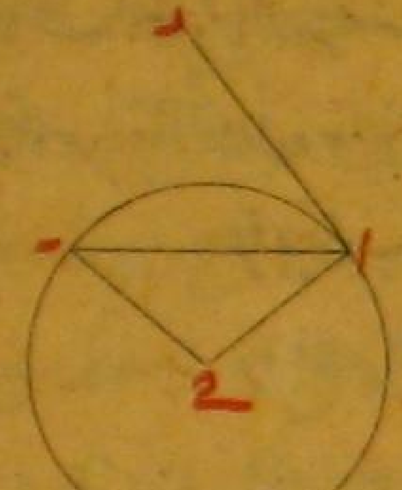


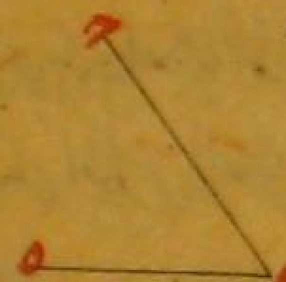
ومن ا عمودا علي را وهو اح وعلي ب من خط اب زاوية ابح مثل زاوية
باح ونخرج اح بح الي ان يلتقيا علي ح لكون كل واحدة من الزاويتين اقل
من قائمة ونرسم علي مركز ح وببعد حا دايرة اب فقطعة اطب هي
المطلوبة لان را العمود علي اح مماس وقد خرج من نقطة تماسه اب فتفصل
الدايرة الي قطعتين احدهما اطب القابلة لزاوية بار اعني زاوية
حده وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان
كانت منفرجة وقع عمود اح فيما بين ار اب كما في الاصل وان كانت حادة وقع
خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق علي اب بهذا والكل ظاهر نريد ان نفصل

من

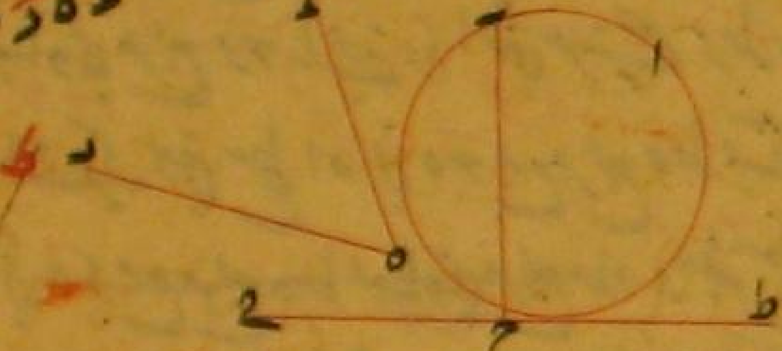
من دايرة قطعة
تقبل زاوية مفروضة
ولتكن الدايرة
ابح والزاوية
ده ر فنعلم
علي الدايرة ح
ونخرج طاحح

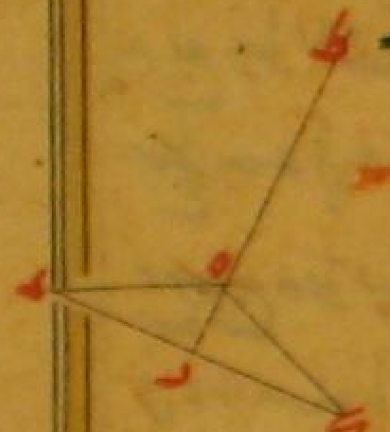






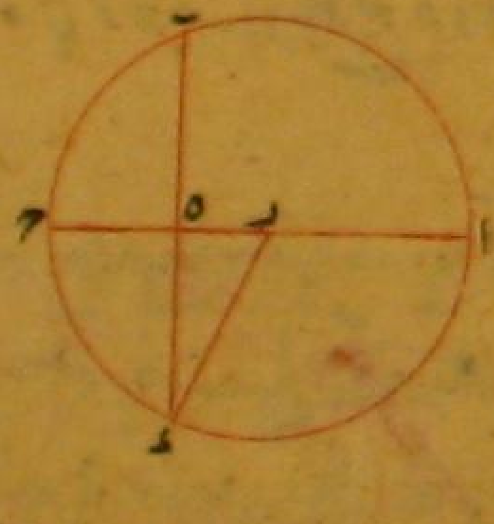
المماس ونرسم علي ح من حح زاوية ح حب مثل زاوية ده ر فخط حب فصل
من الدايرة قطعة باح القابلة لزاوية بحح اعني زاوية ده ر وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر
ليكن المركز ح فان
كانت الزاوية قائمة
اخرجنا منه قطرا
يفصل الدايرة الي
نصفين يقبل كل







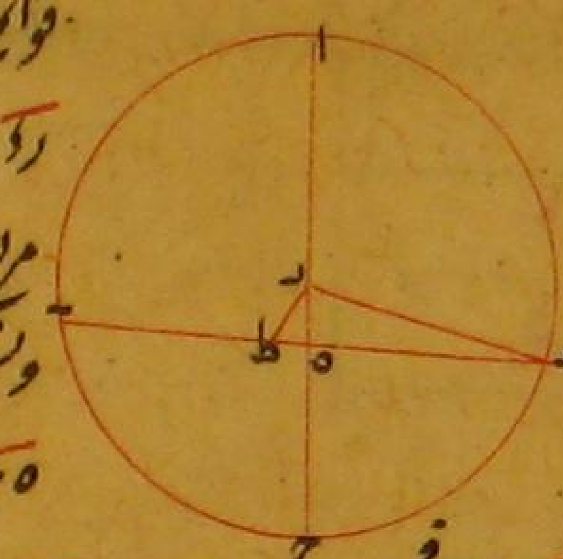
واحد منها الزاوية وان لم تكن قائمة اخرجناه ر الي ط فيكون احدي زاويتي
ده ر ده ط حادة ولتكن ده ر فنرسم علي ه من ه ر زاوية ره ك مثلها ونفصل
ه د ه ك متساويين ونصل د ك ونخرج ح ح كيف اتفق وعلي ح منه زاوية
ح حب مثل زاوية ه د ك ونصل حب فيكون زاوية ح حب مثل زاوية ك ه د
وهي ضعف كل محيطية تقع في قطعة حاب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ده ر
وتمامها تقبل زاوية ده ط كل وترين يتقاطعان في دايرة فالسطح الذي يحيط
به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط
به قسما الاخر ولتكن الدايرة اب والوتران
اح ب د وقد تقاطعا علي ه فسطح اه
في ه ح يساوي سطح به في ه د ويختلف
وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان



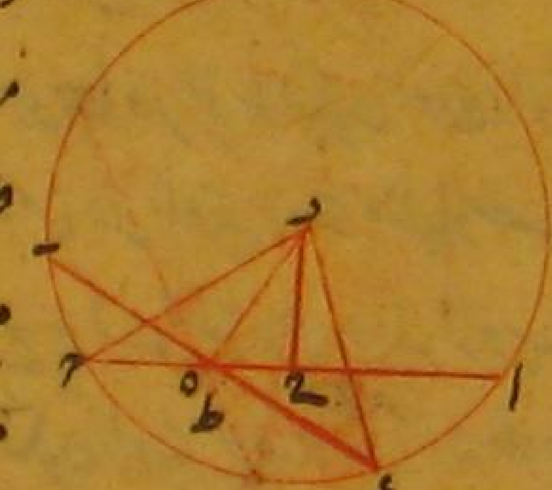
اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما قطرا والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا

المساوية لح حب مثل زاوية ه د ك
المساوية له د ك وتبقي مركزية ح حب

علي قوايم او علي غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع علي قوايم وليكن المركز ز والقطر منهما اج ونصل



زد فلان سطح اه في هج مع مربع زه يساوي مربع زج اعني زد اعني مربعي زه ه‍د ونسقط مربع زه المشترك يبقي سطح اه في هج مساو بالمربع ه‍د اعني ضرب به في ه‍د واما في الثالث وهو الذي اج فيه ايضا قطر والتقاطع علي غير قوايم ونخرج من ز عمود زط علي بد فلان سطح اه في هج مع مربع زه اعني مربعي زط طه يساوي مربع زج اعني زد اعني مربعي زط طد فاذا اسقطنا مربع زط المشترك يبقي سطح اه في هج مع مربع ه‍ط يساوي مربع طد وايضا ~~سطح به في ه‍د مع مربع ه‍ط يساوي مربع طد~~ وايضا سطح به في ه‍د مع مربع ه‍ط يساوي مربع طد فيسقط مربع طه المشترك يبقي سطح اه في هج مساو بالسطح به في ه‍د واما في الرابع وهو الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحد منهما وهو اج ينصف الاخر ونخرج



من ز عمود زح علي اج ونصل زه فلا ينطبق فيه زح علي زه فلان سطح اه في هج مع مربع حه يساوي مربع حج ونجعل مربع زح مشتركا فيصير سطح اه في هج مع مربعي حه زح اعني مربع زه مساويا لمربعي حج زح اعني مربع زج بل مربع زد اعني مربعي زه ه‍د ونسقط مربع زه المشترك فيبقي سطح اه في هج مساويا لمربع ه‍د اعني سطح به في ه‍د واما في الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما بقطر ولا منصف للاخر ولنتمم الخطوط ويقع عمودا زح زط اما عن احد جنبتي زه او عن جنبتيه فلان سطح اه في





هج مع مربع حه يساوي مربع حج ونجعل مربع حز مشتركا فيصير سطح

ده دهج

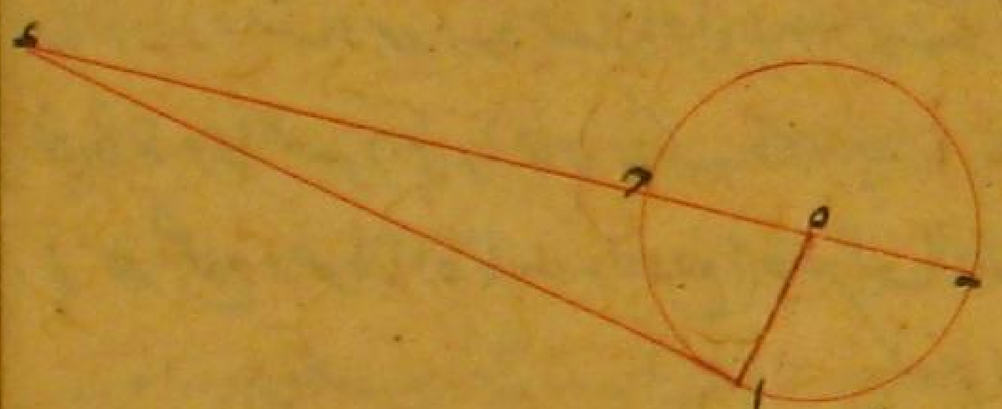
ويطبق عمود زط علي زه

ط

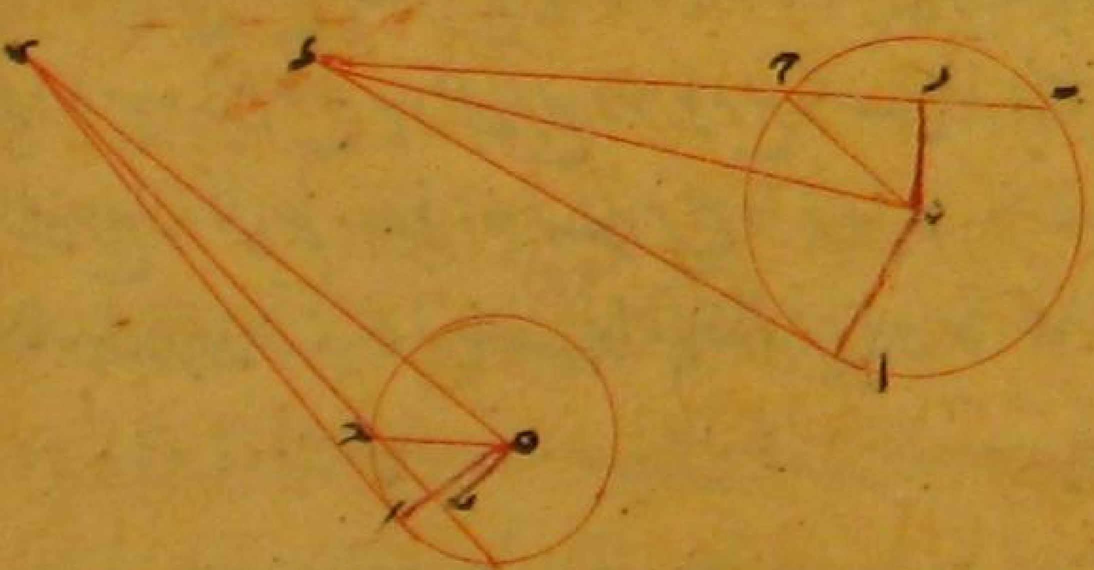
اه في هج مع مربعي حه حز اعني مربع زه مساويا لمربعي حج حز اعني مربع زج اعني مربع زد وايضا سطح به في ه‍د مع مربع طه يساوي مربع طد ونجعل مربع طز مشتركا فيصير سطح به في ه‍د مع مربعي طه طز اعني مربع زه مساويا لمربعي طد طز اعني مربع زد بل مربع زج ونسقط مربع زه المشترك فيبقي سطح اه في هج مساويا بالسطح به في ه‍د وذلك ما اردناه واورد الحجاج بهذه الاختلافات واقتصر ثابت علي الاخير

ه كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دايرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس ولتكن الدايرة ابج والنقطة د والخط القاطع دجب والمماس دا فسطح بد في دج يساوي مربع دا ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز

او لا يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع

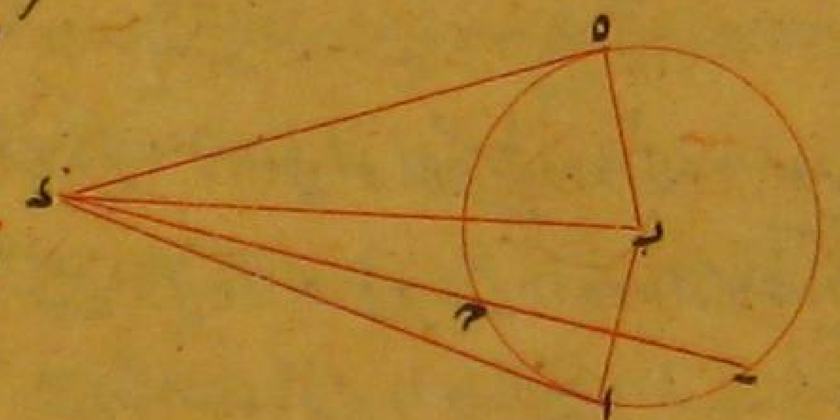


فان سامت المركز وليكن المركز ه ونصل اه فلان سطح بد في دج مع مربع هج يساوي مربع ه‍د اعني مربعي دا اه بل مربعي دا هج واذا اسقطنا مربع هج المشترك بقي سطح بد في دج مساويا بالمربع دا واما ان لم يسامت ونصل



ه‍د هج ومن ه علي بد عمود ه‍ز فلان سطح بد في دج مع مربع زج يساوي مربع زد واذا جعلنا مربع زه مشتركا ايضا صار سطح بد في دج مع مربعي زج زه اعني هج مساويا لمربعي زد زه اعني مربع ه‍د بل مربعي ه‍ا دا اعني مربعي هج دا واذا اسقطنا مربع هج المشترك بقي سطح بد في

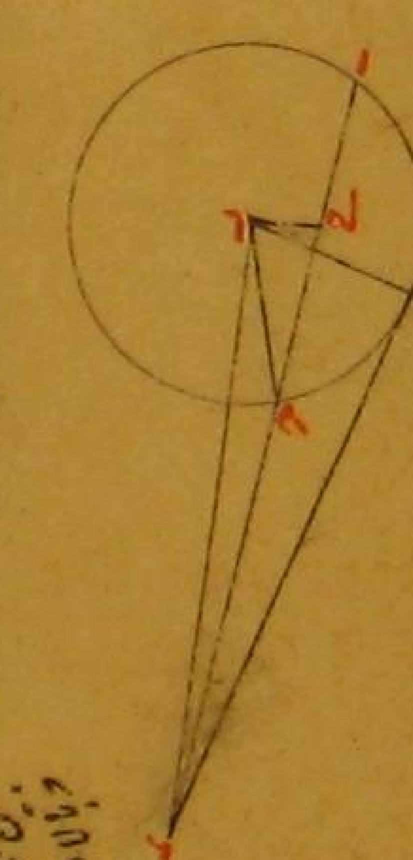
د ح مساو بالمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصه ثابت من هذه الاشكال علي الاخير
اقول وتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دايرة بعينها عن جنبتيها
فهما متساويان ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا
خرج من نقطة خطان متساميان الي ما يحاذيهما من جانبي محيط دايرة وخطان اخران
مثلهما وغير مسامتان اياهما فسطح احد الاولين في الاخر يساوي سطح احد الاخيرين في
الاخر وقس البرهان عليه **لو** اذا خرج خطان من نقطة خارجة من دايرة اليها
قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع خارجا
منه مساو بالمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدايرة وليكن الدايرة ا ب ح والنقطة د
والقاطع د ح ب والمنتهي د ا ونخرج من د د ه مماسا لها ونصل بين ز المركز وبين د ه
فلان سطح ب د في د ح مساو لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه لما مر يكون د ا د ه متساويين
وكان ز ا ز ه متساويين و ز د مشتركا فزاوية د ا ز يساوي زاوية د ه ز القايمة
فهي قايمة و د ا العمود علي ز ا مماس وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ليس
في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله



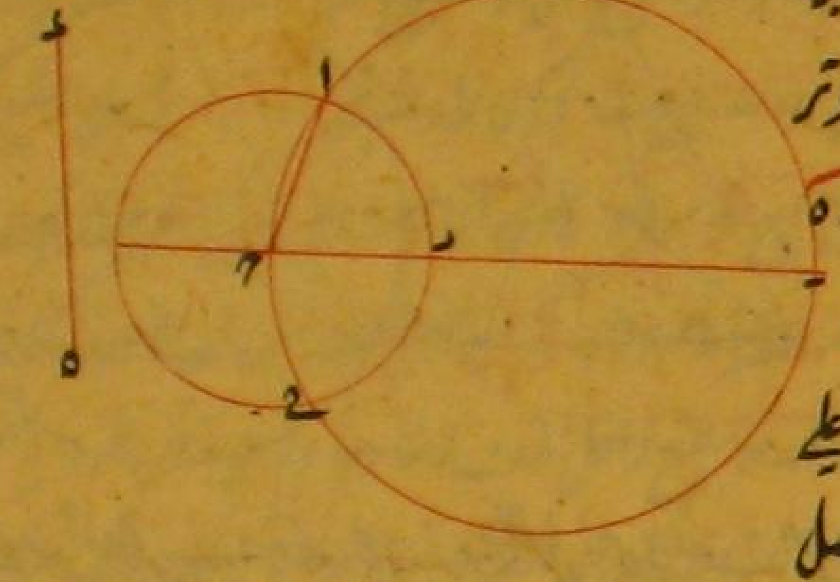
وجه اخر ولنبعد الدايرة
والخطين ونصل ز د ز ا
ز ح ومن ز علي ب د
عمود ز ح فلان سطح ب د
في د ح مع مربع ح ح يساوي مربع ح د واذا جعلنا مربع ح ز مشتركا صار سطح ب د
في د ح مع مربعي ح ح ح ز اعني مربع ز ح بل مربع ز ا مساويا لمربعي ح د ح ز
اعني مربع ز د لكن سطح ب د في د ح يساوي مربع د ا فمربعا د ا ز ا يساويان مربع ز د
فزاوية ز ا د قايمة فد ا مماس واختلاف الوقوع علي قياس الشكل المتقدم تمت المقالة

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا

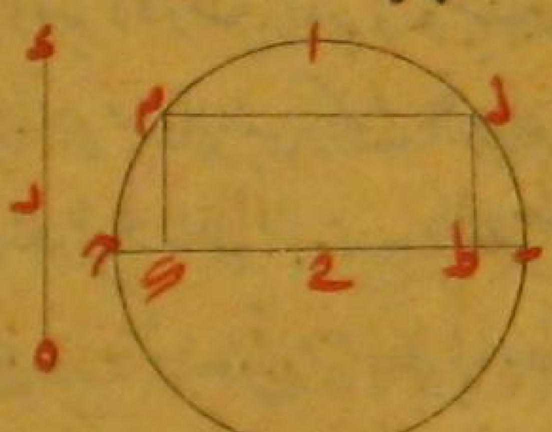
صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط
اضلاع المحيط يسمى المحاط الي المحيط بانه فيه والمحيط الي المحاط بانه عليه **الاشكال ا**
نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دايرة
ا ب ح مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ح ونفصل منه ح ز مثل د ه ونرسم



علي ح وبعد ح ز دايرة
ا ز ح ونصل ح ا فهو الوتر
اذ هو مساو لح ز اعني د ه
وذلك ما اردناه **اقول**



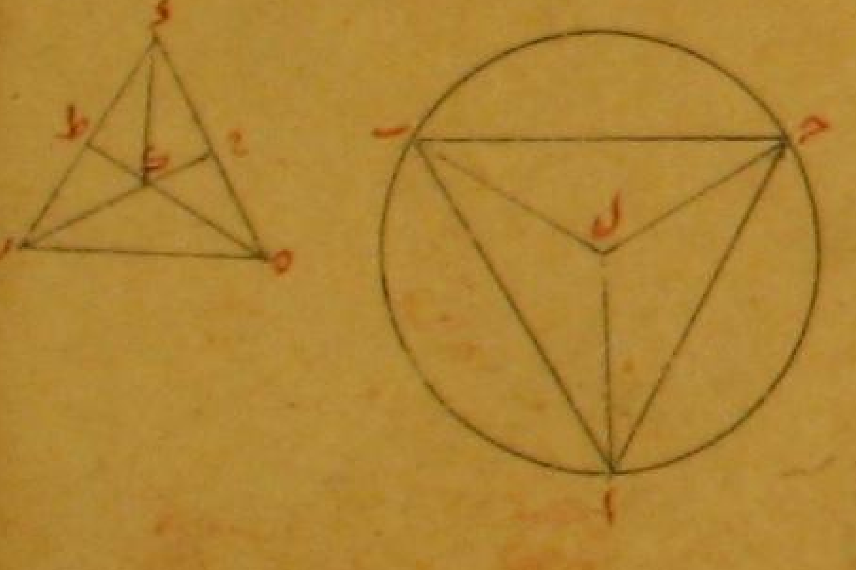
وبوجه اخر ننصف د ه علي
ز وليكن المركز ح ونفصل
من جانبيه من قطر ب ح ح ط ح ك مثل نصف د ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل
ك م ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لط ك اعني د ه – نريد ان نعمل في
دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
مفروض وليكن الدايرة ا ب ح
والمثلث المفروض د ه ز فنرسم



ح ط مماسا للدايرة علي ا وعلي ا منه
زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية
ط ا ح مثل زاوية ز ونصل ب ح فمثلث ا ب ح هو المطلوب لان زاوية ا ح ب
منه يساوي زاوية ب ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ب ح تساوي زاوية ح ا ط اعني
زاوية ز وبقي زاوية ب ا ح مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر

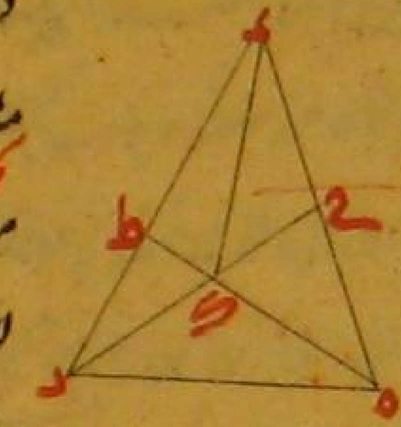


ننصف ضلعي زاوية د
الحادة وهما د ه د ز علي
ح ط ونخرج منهما عمودين
يلتقيان علي ك ونصل
ك د ك ه ك ز فهي متساوية وليكن ل المركز ونخرج ل ا كيف اتفق وعلي ل زاوية
ا ل ب كزاوية د ك ه وزاوية ا ل ح كزاوية د ك ز وبقي زاوية ب ل ح كزاوية
ه ك ز ونصل ا ب ا ح ب ح فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان زاوية ل ا ب
التي هي نصف تمام زاوية د ك ه اعني ا ل ب من قايمتين وكذلك في سايرها
فتبين الحكم **ح** نريد ان نعمل علي دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
مفروض وليكن الدايرة ا ب ح والمثلث د ه ز ونخرج ه ز الي ط و ك
وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق وعلي ح منه زاوية ب ح ا مثل



ا د – من قايمتين مساوية لزاوية ك ع ح التي
هي ايضا نصف تمام زاوية هم

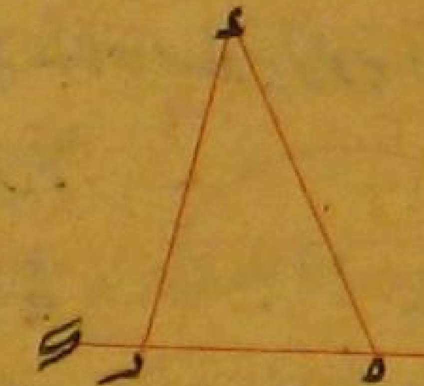
ده ط وزاوية ب ح
مثل زاوية د ر ك ونخرج
من ب ا ح خطوطا مماسة
للدايرة الى ان يتلاقى
على ل م ن فمثلث

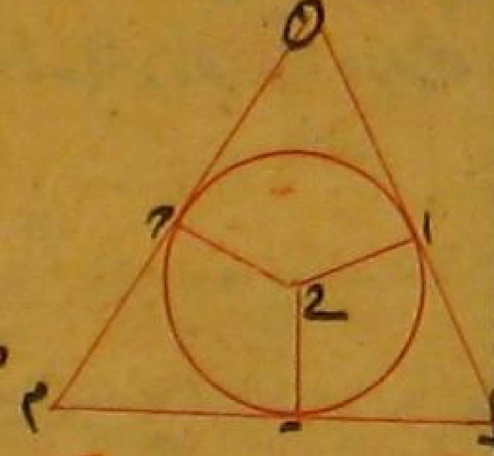




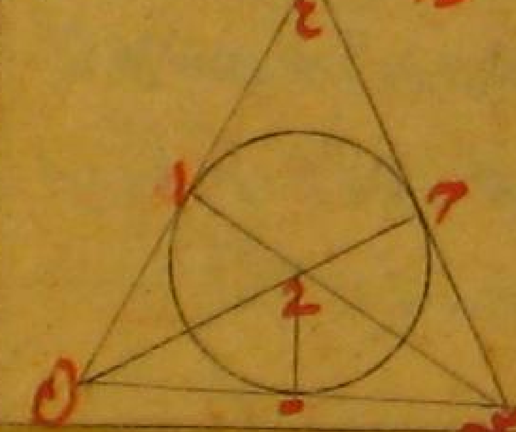
ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربع قوايم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ال ب ح زاويتي ا ب القايمتين بقي زاويتا ل ح معادلتين للقايمتين كزاويتي ك ه ط ك ه ر وكانت زاوية ح مثل زاوية ك ه ط فيبقى زاوية ك ه ر مثل زاوية ل وبمثله نبين ان زاوية ك ر ه مثل زاوية م وبقي زاويتا ك ن متساويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف زاويتي ه ر بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا احاط خطان بسطح ونخرج منه على ه ر عمود ط ك ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ن كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدايرة ونخرجه ونخرج ح ن الى ان يلتقيا على ن وزاوية ب ن ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية ب ح س مثل زاوية ك ط ر ونخرج ن ب الى ان يلقى ح س على س فزاوية ب س ح مثل زاوية ك ر ط ونخرج من ن س مماسا

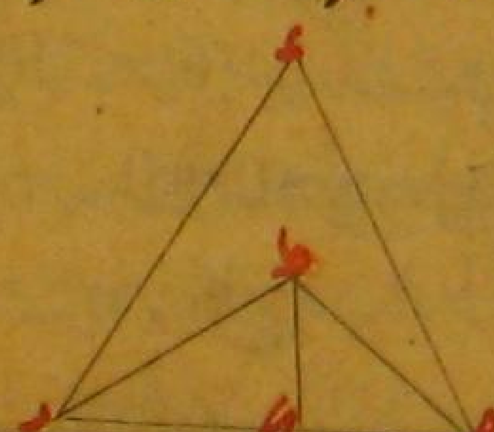
الدايرة على ا ح
ويتلاقيا على ع
فمثلث ن س ع
هو المطلوب ونصل





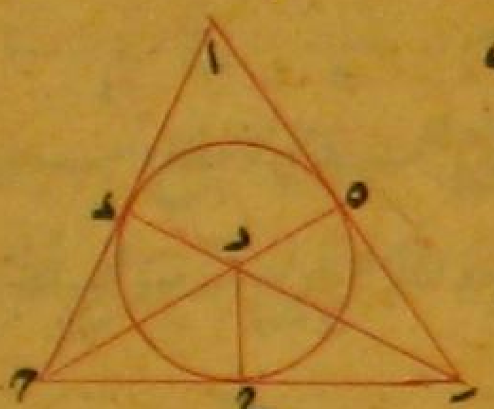
ح ا ح ح فلتساوي ح ا ح ب واشتراك ح ن وكون زاويتي ح ا ن ح ب ن قايمتين يكون زاويتا ا ن ح ب ن ح متساويتين فجميع زاوية ا ن ب مساوية ك ه ر وبمثله نبين ان زاوية ح س ب مساوية ك ر ه فيبقى زاويتا ع متساويتين
نريد ان نعمل في مثلث دايرة مثلا في مثلث ا ب ح فننصف زاويتي ب ح بخطين





خطين
زاوية
زاوية

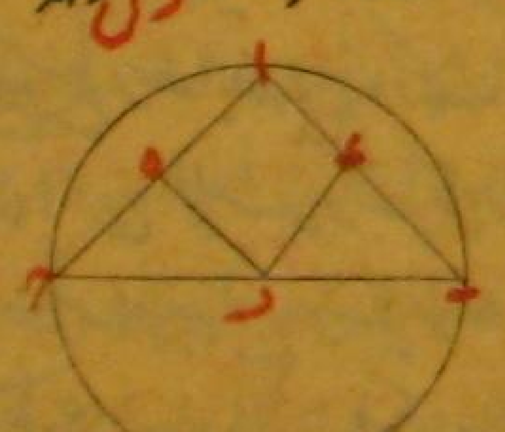
يلتقيان على ر ومن ر اعمدة ر د ر ه ر ح على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي ر ب ه ر ب ح في مثلثي ر ه ب ر ح ب وكون زاويتي ه ح قايمتين وضلع ب ر مشتركا وكذلك في مثلثي ر ح ح ر د ح فاذن اذا جعلنا ر مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دايرة د ه ح عملنا ما اردناه اقول وينبغي ان نبين ان الاعمدة الخارجة من ر على اضلاع مثلث ا ب ح تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقط الزوايا فليكن زاوية ا اولا حادة فعمود ر د لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا مما يلي ا لان ذلك يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث



ط د ا قايمة د ومنفرجة ط ا د هذا خلف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية ر ا ح القايمة اصغر من زاوية ب ا ح الحادة هذا خلف ثم ليكن منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من ر على ضلعي ا ب ب ح عمودي ر ه ر ح فيقعان داخل مثلثي ب ر ط ب ر ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من ر د ر ه مساويا لـ ر ح لتساوي مثلثي د ر ح ر ح ح ومثلثي ح ر ب ه ر ب ونصل د ه فتساوي زاويتا ر د ه الحادة و ر ه د المنفرجة هذا خلف وايضا ليكن العمود واقعا على ا فيتساوي ر ا ر ه وزاوية ر ه ا قايمة فيكون زاوية ر ا ه ايضا قايمة وهما في مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس في ساير الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ه نريد ان نعمل



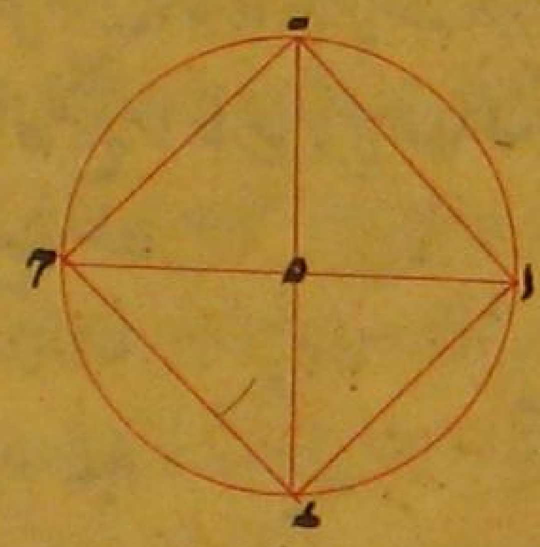
على مثلث دايرة مثلا على مثلث ا ب ح فننصف ضلعي ا ب ا ح على د ه ونخرج منهما عمودي د ر ه ر متلاقيين على ر ونصل ر ا ر ب ر ح فهي متساوية لتساوي د ب د ا واشتراك د ر وكون زاويتي د قايمتين وكذلك في مثلثي ا ر ه ح ر ه واذا جعلنا ر مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلاثة دايرة ا ح عملنا ما اردناه اقول ولهذا الشكل



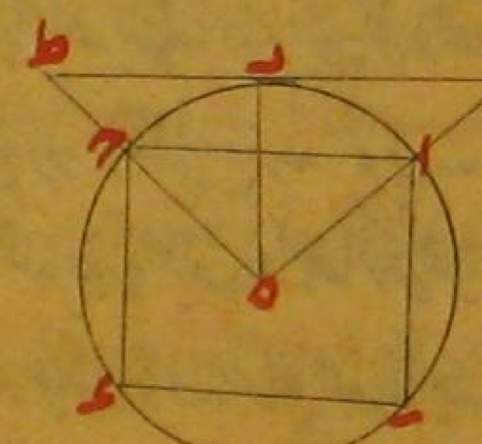




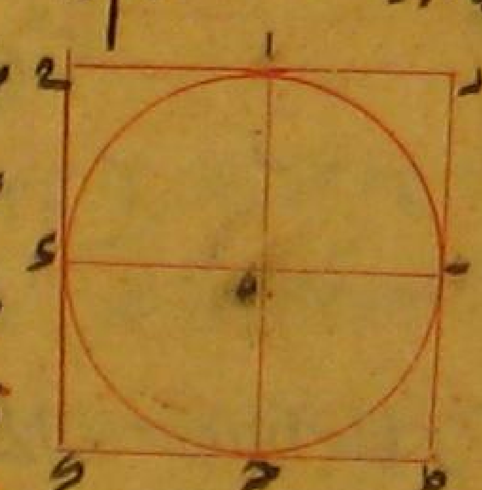
اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم في
الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب ا ج منفرجة واما داخلة وذلك عند كونها
حادة واما على ضلع ب ج عند كونها قايمة هكذا **و** نريد ان نعمل في دايرة مربعا
مثلا في دايرة ا ب ج د ولتكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على
قوايم ونصل ا ب ب ج ج د د ا



فيتم المربع وذلك لانها متساوية
لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة
والزوايا قوايم لكون كل واحدة
مساوية لنصفي قايمة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نصل ه ز
ونخرج من ز خط ز ح ط المماس ونجعل كل واحد من ز ح ز ط مثل ز ه ونصل
ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط

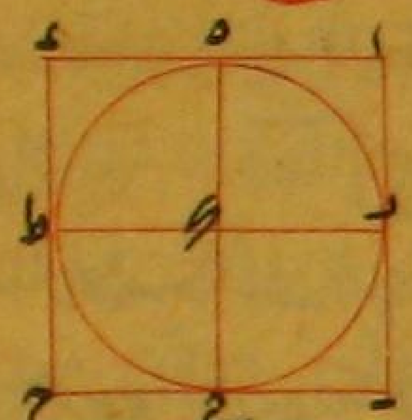


نصف قايمة وزاوية ح ه ط قايمة ونصل ا ج
فيكون قوس ا ز ج ربعا ونرسم وتري ا ب د ج
مثل ا ج ونصل ب د الباقي فيتم المربع وانما يتساوى
الاضلاع لانها اوتار الارباع وتكون الزوايا قايمة
لوقوع كل واحدة منها في نصف الدايرة **ز** نريد ان نعمل على دايرة مربعا مثلا
على دايرة ا ب ج د فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوايم عند ه المركز
ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة للدايرة متلاقية



على ز ح ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح ز ه
متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه قوايم
قايم الزوايا لان زاوية ز قايمة وهو مربع لتساوي
ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلاثة الباقية
فجميع سطح ز ك ايضا مربع وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق
ومن ا ا ز ح المماس ونجعل كل واحد من ا ز ا ح مثل ا ه ومن ز ح عمودي ز ط
ح ك مساويين لز ح ونصل ط ك فز ك مربع ونبين ان ز ط يماس الدايرة
بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا ز اعني ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك

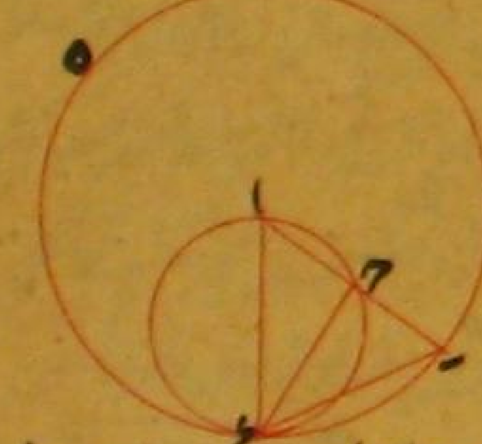
ايضا يماسها بان نخرج اليه عمود ه ج فيكون مساويا له ط المساوي لنصف القطر **ح**
نريد ان نعمل في مربع دايرة مثلا في مربع ا ب ج د فننصف ا ب ا د على ه ز ونخرج منهما
عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع
متساوية لانها انصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط



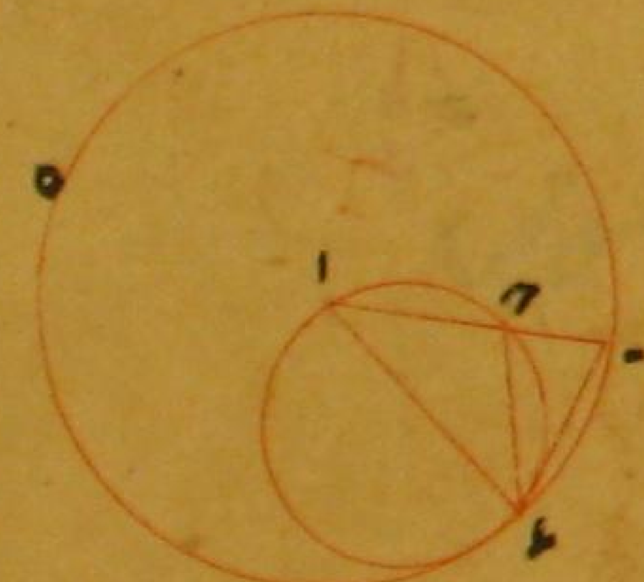
ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا
رسمنا على ك ببعد احدها دايرة ه ز ح ط فقد عملنا
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج القطرين اولا فينقسم
المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين
تساويها ثم نرسم الدايرة **ط** نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع ا ب ج د فنخرج قطري
ا ج ب د متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا ه ب



ه ج ه د الاربعة بتساوي اضلاع المربع والزوايا
الثمانية التي عند ا ب ج د فان كل واحدة منها
نصف قايمة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط دايرة
ا ب ج د وذلك ما اردناه **ى** نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة
من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث
يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع ا ج ونرسم

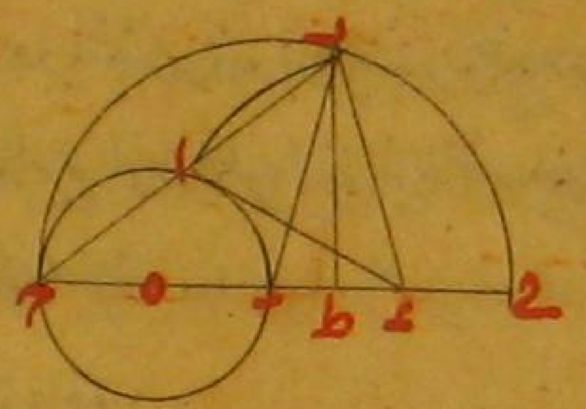


على ا ببعد ا ب دايرة ب ه د ونرسم وتر
ب د مثل ا ج ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د
هو المطلوب ونصل ج د ونعمل على مثلث ا ج د
دايرة ا ج د فـ ا ب د خط خرج من ب الى دايرة ا ج د فقطعها احدهما وانتهى اليه الاخر
وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د فـ ب د مماس لدايرة ا ج د وقد خرج من نقطة
التماس د ج قاطعا للدايرة فزاوية ج د ب مثل زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا
مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ج د ا ج ا د اعني زاوية ب ج د
الخارجة فـ ب د اعني ا ج مساو لج د او نقول زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية لزاوية
ج د ب من مثلث د ج ب وزاوية ب مشتركة فبقي زاوية ا د ب
اعني زاوية ب مساوية لزاوية د ج ب فيكون ب د اعني ا ج مساويا لج د وبالجملة
فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا وكانت مساوية لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتي



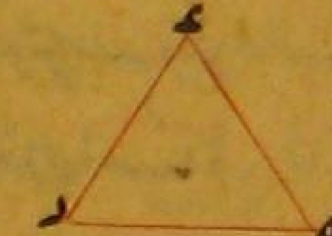
تساوي

اب د ا د ب مثلي زاوية ا وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر نرسم دائرة ا ب ح بائي
بعد يتفق عليه ونعلم ا كيف كان ونخرج
منه خط ا د مماسا للدائرة ونجعله مثل قطر
الدائرة ونفصل د ب ه ح ونرسم على

ب ببعد ب ح نصف دائرة ح ز ح فيقع ح خارجا من ب د لان ب ح يساوي ب ح اعني
ا د الذي هو اطول من د ب ونخرج ح د الى ح ونرسم على مركز د وببعد د ا قوس ا ز فيقطع
قوس ح ز ح على ز لكون د ا اعني ح ب اطول من ح د ونصل ز ح ز د ونساوي ز ب
ز د لتساوي ب ح د ا ونخرج من ز عمود ز ط على ح فينتصف به د ب ولكون زاوية
ز ط ح قائمة يكون زاوية ز ب ح منفرجة ومربع ا ح يساوي مربعي ز ب ب ح وضعف
سطح ح ب في ب ط اعني سطح ح ب في ب د لكن مربع ب ح مع سطح ح ب في ب د يساوي
سطح د ح في ح ب ومربع ا ب اعني د ا يساوي سطح ح د في د ب وسطحا د ح في ح ب و ح د
في د ب يساويان مربع ح د فمربعا ح ز ح د متساويان فهما متساويان وزاوية ح د ز
ر ب د مساوية لزاويتي ب ح ز ب ز ح المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي
ح ز د ح د ز من مثلث ح ز د المتساوي الساقين تساوي مثلي زاوية ح وهو المطلوب
وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس





يا نريد ان نعمل في دائرة
مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس
وامثالهما متساوي الاضلاع
والزوايا مثلا في دائرة ا ب ح

فنعمل مثلث مخمس وهو د ه ز في دائرة ا ب ح مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث
د ه ز وهو مثلث ا ب ح وننصف زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط ونصل ا ح ح ح
ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح مخمس وذلك لان زوايا ب ا ح ا ح ح ب ح ا ح ط ط ا ب
المخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زوايا
وقعت على ثلث من القسي المتساوية فالزوايا



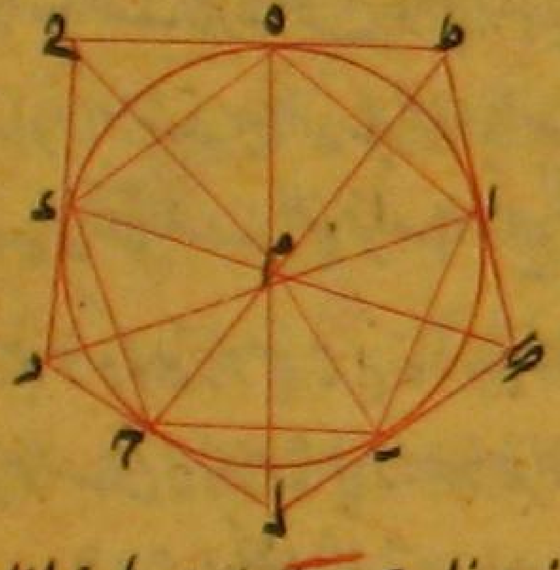
ايضا متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر ليكن المركز د ونخرج ز ا كيف اتفق وعلى ز

و زاويتا ح د ز ه د ر متساويتان صح

مثلث صح

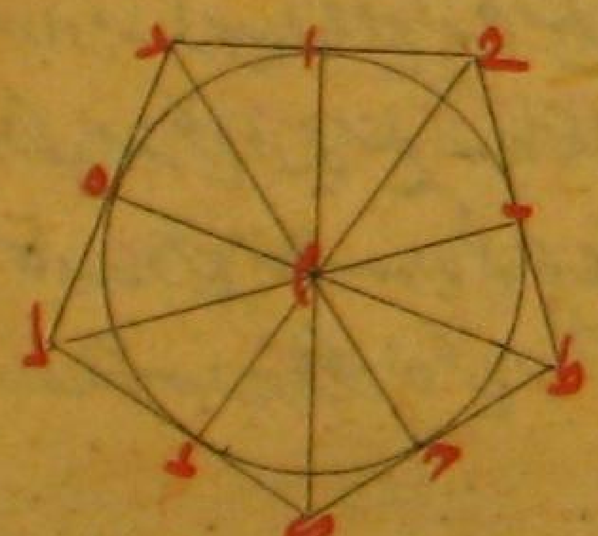
المخمس صح

منه زاوية ا ز ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ز من ب ز زاوية
ب ز ح مثلها وعلى ز من ح ز زاوية ح ز د مثلها وعلى ز من د ز زاوية د ز ه مثلها ولان زوايا
المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة يكون تلك الزوايا اربعة اخماس قائمة
ويكون الزوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتارا ا ب ح د ه
كان مخمسا متساوي الاضلاع متساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات يب نريد ان نعمل
على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ح د ه ثم نخرج من نقط الزوايا المخمس خطوطا
خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط ز ح ط ك ل فيحصل المخمس ولكن المركز م ونصل
بينها وبين هذه النقط العشرة اعني زوايا



المخمسين فلان ز ب ز ا الخارجين من ز
المماسين للدائرة عن جنبتيه متساويان
لما مر وم ب م ا متساويان وم ز مشترك
يكون زوايا مثلثي م ز ب م ز ا النظائر

متساوية وكل واحدة من زوايا ز م ب ز م ا نصف زاوية ب م ا وهي مساوية لزاوية
ا م ه لتساوي قوسي ب ا ا ه وكذلك نبين ان مثلثي ا م ح ه م ح متساوي الزوايا
النظائر وان زاوية ا م ح نصف زاوية ا م ه فهي مساوية لزاوية ا م ز وزاويتا ا
قائمتان وضلع م ا مشترك فمثلثا م ا ز م ا ح متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا
الى ان يتبين ان المثلثات العشر متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر التي تتالف من كل
اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه اقول

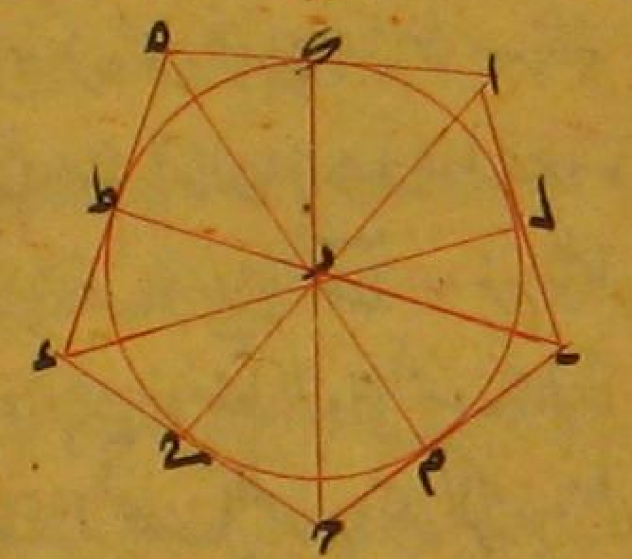


وبوجه اخر نخرج م ا كيف اتفق ومن ا ا ز ح
المماس ونجعل على ا زاويتي ا م ز ا م ح مثل
زاوية راس المخمس ونخرج م ز م ح الى ان
يلتقيا ز ح على ز ح فزاوية ز م ح خمس اربع قوائم
كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م ك ك م ل
ل م ز مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع مساوية ل ح ونصل
ح ط ط ك ك ل ل ز فيكون المثلثات الخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع مخمس
متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب م ح م د م ه وبين انها مساوية ل م ا نصف

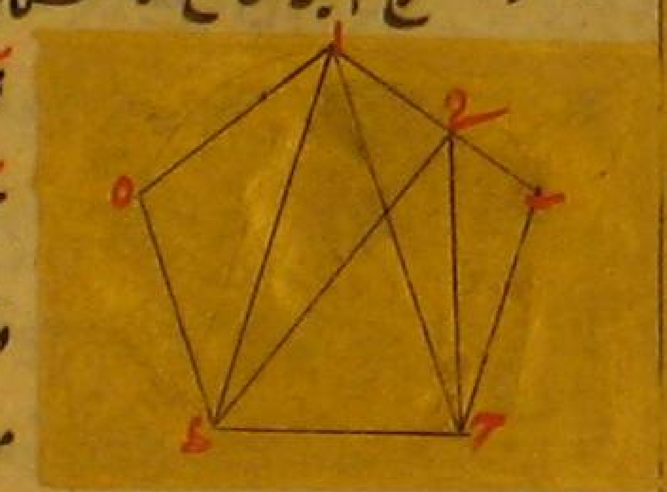
وأربع منها ثلث قوايم وخمس وتبقى زاوية ا د ه ايضا اربعة اخماس قائمة صح

من اضلاع المخمس صح

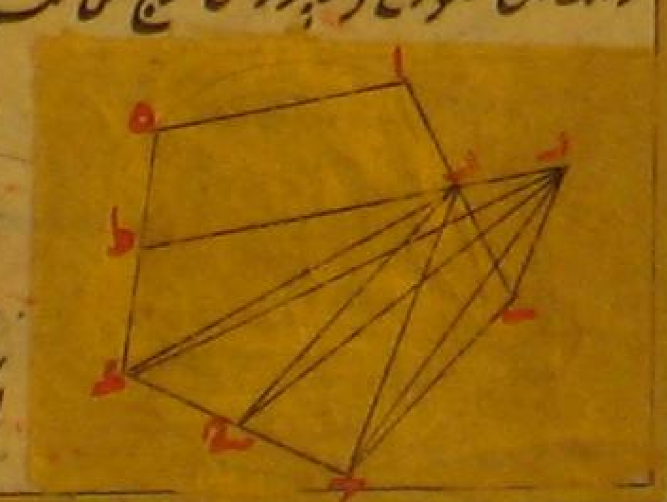
القطر فيتبين ان اضلاع المخمس مماسة للدايرة + نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثلا في
مخمس اب جد ه فلننصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة زح زط



زك زل زم على الاضلاع وهي متساوية
لانا اذا وصلنا زب زا زه كان في مثلثي
زجد زجب ضلعا جد جز مساويين
لضلعي بج جز وكذلك زاويتا ج منهما [?]
فيكون زاويتا جدز جبز متساويتين
وكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاوية زبا نصف اخرى ويكون ضلعا دز بز
متساويين وبمثله يبين ان ساير الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية
فتبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ثم لتساوي
زاويتي جه وكون زاويتي ح م قايمتين واشتراك زج يبين تساوي عمودي زح زم والى
ساير الاعمدة فاذا رسمنا على ز ببعد احد الاعمدة دايرة حطك لم عملنا ما اردنا **اقول**
ويجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي جد انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك
لان جز اذا اخرج لم يمكن ان تخرج من المخمس على ضلع ب ا والا فليخرج على ح ونصل جح



دح فلان في مثلثي هدح جدح ضلعي
هد جد متساويان ودح مشترك
وزاويتا د متساويتان يكون زاوية هحد
مساوية لزاوية جحد وكانت مساوية لزاوية
جده هذا خلف ولا على نقطة ا والا فليخرج جا دا ويبين كما مر ان زاوية جبا تساوي زاوية
جدا وبمثله يبين انه لا يخرج ايضا على ضلع ده ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع اه
وكذلك بعينه يخرج دز على ضلع اب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه اخر ننصف ضلعين
متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي حز طز ونبين انهما يلتقيان داخل المخمس على ز
وذلك لان عمود حز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع جب ولا على نقطة ب والا اجتمع



في مثلث زحج قايمة ومنفرجة فان زاوية المخمس
منفرجة وعمود طز ايضا لا يجوز بمثله ان يخرج
على ضلع ها ولا على نقطة ا فان لم يلتقيا داخل
المخمس فاما ان يلتقيا على نقطة ب او بعد

نحوهما

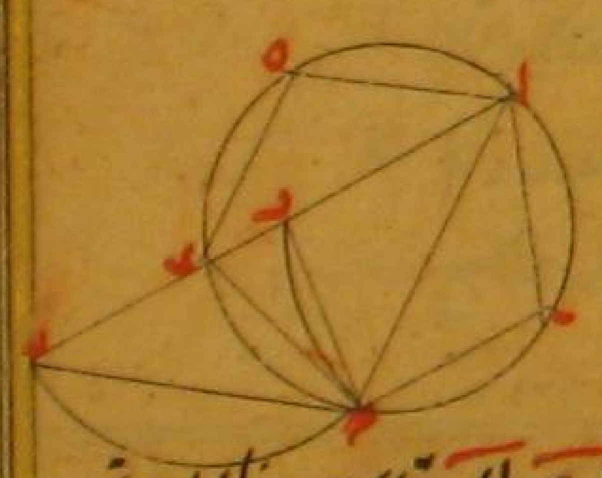
نحوهما على ضلع ب او نصل على التقديرين زد زج ويبين من تساوي ضلعي دح دط واشتراك
زد وكون زاويتي ح ط قايمتين ان زاويتي زدح زدط متساويتان كل منهما نصف زاوية
المخمس ثم تبين في مثلثي زحج زحد ايضا تساوي زاويتي زجح زدح فيبقى زاوية
زجب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي زجد زجب لتساوي زاويتي ج
وتساوي ضلعي جد جب واشتراك ضلع زج زاوية جدز التي هي نصف زاوية المخمس
مساوية لزاوية جبز التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هذا خلف فاذن هما يلتقيان
داخل المخمس ونخرج من ز اعمدة الى ساير الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة وبوجه
اخر نخرج ضلع اب الى ه ونرسم على اب قطعة تقبل زاوية جبه وهي



قطعة ازب وننصفها على ز ونصل زا زب فزاويتا زبا
زاب متساويتان زاوية جبا لانهما معا تمام زاوية ازب
اعني جبه من قايمتين وهما متساويتان فكل واحدة
نصف زاوية المخمس ويبقى زاويتا زاه زبج نصفين ونصل زج زد زه ونبين
تساوي المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايرة



نريد ان نعمل على مخمس دايرة مثلا على مخمس اب جد ه
فننصف زاويتي جد بخطين يلتقيان على ز
ونخرج منها زب زا زه ونبين من تساوي المثلثات
تساوي الاضلاع المحيطة بز ونرسم عليها ببعد احد
الاضلاع الدايرة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نصل اج ونرسم على مثلث ابج
دايرة ابج فهي محيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فزواياه
تعادل ست قوايم والواحدة تعدل قايمة وخمس قايمة

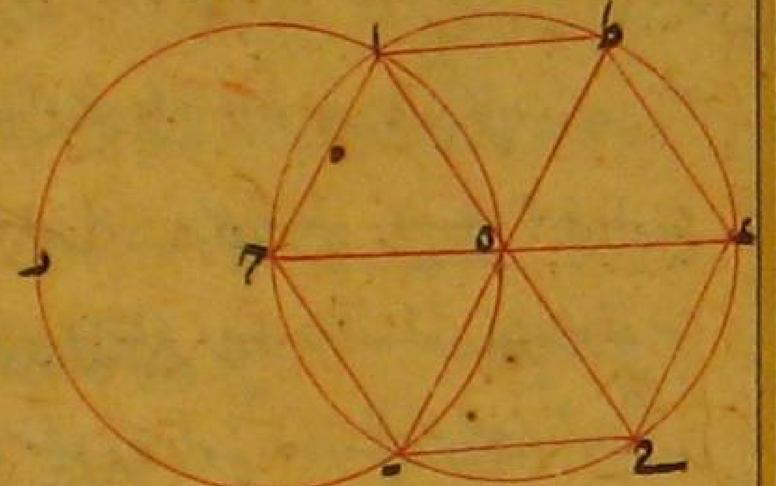


ويبقى كل واحدة من زاويتي باج بجا
خمسي قايمة وكذلك زاوية ه اد ويبقى زاوية
جاد خمسي قايمة فجميع زاوية باد اربعة اخماس
وهي مع زاوية بجد قايمتان ويبقى زاويتا اجد ادج قايمتين فالدايرة تمر
بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لاد على ز ونصل زج فيكون زاوية ازج التي هي
تمام زاوية ابج من قايمتين مساوية لادج فيتساوى الداخلة والخارجة هذا خلف
وبمثله تبين ان الدايرة تمر بنقطة ه نريد ان نعمل في دايرة مسدسا

لزاوية ج

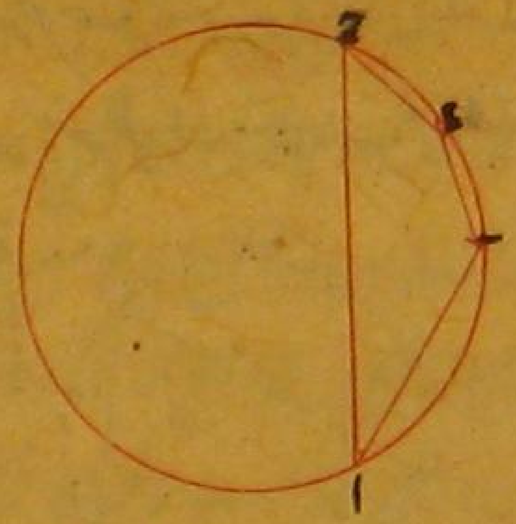
اقول اذا عملنا في المخمس دايرة بالعمل السابق ووصلنا بين احد الزوايا وبين المركز بخط وادرنا ببعد الخط على المركز دايرة يحصل المطلوب وبهذا العمل يتبين لم يلتفت [?] في هذا المحل وسلك [?] طريقا اخر فافهم

ولنكن الدايرة اب د وقطر ها ح ه د ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ه ح دايرة ا ب ز ه ونصل ا ه ب ه ونخرجها الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ح ح د د ط ط ا فيتم المسدس



وذلك لان مثلثي ا ه ح ب ه ح متساويا الاضلاع فكل واحدة من زوايا هما ثلثا قايمة فزاوية د ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قايمة وبقي زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ح ب ه د او تمام مجموع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس مساويا لنصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل على دايرة مسدسا وفي مسدس او عليه دايرة كما مر في المخمس **اقول** وان اردنا اخرجنا ه ا كيف اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوي الاضلاع فيقع ح على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان يتم الزوايا الست فتتساوى لكون كل واحدة ثلثي قايمة ونصل الاوتار فيتم الشكل

يو نريد ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية الزوايا مثلا في دايرة ا ب ح فنرسم فيها وتري ا ب ا ح مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس ا ح خمسة فيكون الواقع في قوس ب ح اثنين وننصفها على د وكل واحدة من قوسي ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريها واذا رسمنا امثالها في الدايرة على التتالي الى ان يعود الى المبدا تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل او عليه دايرة وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة



المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

صدر ميني قدر اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه النسبة ابنية احد المقدارين المتجانسين عند الاخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بها

مقدارين متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف اتفق مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت الاولى معا ابدا اما زايدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرط ان يوخذ على التوالي ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي فيها المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم وللتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيريهما من الصنف الاخر فيوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كالتالي نظير ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كالاخر الى المقدم الاخير

الاشكال ا اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع فما في جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في ا ب من اضعاف ه كما في ح د من اضعاف ز فنقول فما في جميع ا ب ح د من اضعاف جميع ه ز كما في ا ب من اضعاف ه ولنقسم ا ب على ح ك ه ح د على ط بمثل ه ز فجميع ا ح ح ط مثل جميع ه ز وجميع ح ب ك د مثل جميع ه ز مرة اخرى ان كان ضعفا فعدة ما في ا ب ح د من اضعاف ه ز معا كعدة ما في احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه والله تعالى اعلم ب اذا كان في الاول من



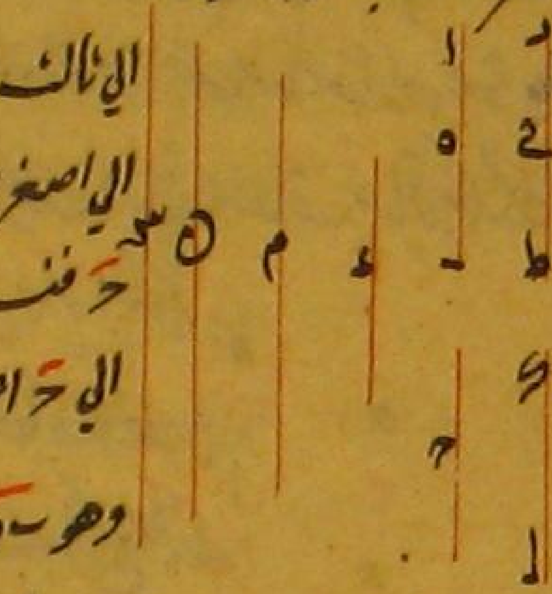
قال ابن الهيثم وعلة ... ان عدة الاضعاف مفروضة ... وعلة الاولى ... المساوية ... متساوية ...

اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا
كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من
اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع
مثلا في اب من حـ كما في ده من ز وفي بح من حـ كما في ط
من ز ففي اح من حـ كما في دط من ز وذلك لان عدد ما في اب
من الاضعاف لحـ مساو لعدد ما في ده لز وعدد ما في بح
مساو لعدد ما في ط واذا زيد على المتساوية صارت متساوية فعدد
ما في اح مساو لعدد ما في دط وذلك ما اردناه ح اذا كان في الاول من اضعاف الثاني
كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في
اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في ا من
اضعاف ب كما في حـ من اضعاف د وفي هـ ز من اضعاف
ا كما في ح ط من اضعاف حـ نقول في هـ ز من اضعاف
ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا
هـ ز على ك باو ح ط على ل بحـ كان في هـ ك اعني
ا من اضعاف ب كما في ح ل اعني حـ من اضعاف
د وفي ك ز اعني ا من اضعاف ب كما في ل ط اعني حـ من اضعاف د ففي جميع
هـ ز من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف د وذلك ما اردناه ط اذا كانت
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية
فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة
اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا
الى ب كنسبة حـ الى د واخذ لا حـ اضعاف
متساوية وهي هـ ح ولب د اضعاف متساوية وهي
ط ح ط نقول فنسبة هـ الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان
كل اضعاف متساوية لو اخذ له ز كل م ول ح ل ك س كانت
ل م ايضا اضعافا لا حـ وس له د فكانت ل م
بحكم المصادرة زايدة او ناقصة او مساوية لس معا

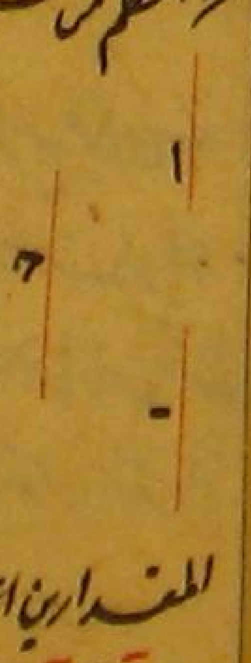
فاذن

فاذن اي اضعاف اخذت لهـ ز ولح ط كان الاولان معا اما زايدين على الاخيرين
او ناقصين او مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة هـ الى ح كنسبة ز الى ط وذلك
ما اردناه ي اذا كان مقداران احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران احدهما
اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة النظير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة
مثلا اب اضعاف لحـ د ونقص منهما اه حـ ز واه اضعاف
لحـ ز بتلك العدة نقول فهـ ب اضعاف لز د مثلها ولناخذ
لز د اضعافا بتلك العدة وهي اط فجميع هـ ط اضعاف لجميع حـ د
بتلك العدة وكان جميع اب اضعافا له كذلك فطه
اب متساويان واه مشترك بقي اط الذي هو اضعاف
لز د بتلك العدة مساويا لهـ ب فهـ ب اضعاف لز د كذلك
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن هـ ب اضعافا لز د كذلك فليكن اضعافه
الماخوذة بتلك العدة هـ ح فجميع اح اضعاف لحـ د كذلك وكان اب اضعافا له كذلك
فاح اب متساويان وكانا غير متساويين هذا خلف فالحكم ثابت يا اذا كان مقداران
اضعافا متساوية لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية للاخرين بقي منهما اما
مثلا الاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا اب حـ د اضعاف متساوية لهـ ز
واح المنقوص من اب اضعاف لهـ مثل حـ ط المنقوص
من حـ د لز نقول فح ب الباقي ان كان مثل هـ كان ط د
الباقي مثل ز وان كان حـ ب اضعافا له كان ط د اضعافا
بتلك العدة لز ولناخذ حـ ك لز مثلا او اضعافا كما كان
ح ب له فيصير في اح الاول من هـ الثاني ما في حـ ط الثالث
من ز الرابع وفي ح ب الخامس من هـ الثاني ما في ك حـ السادس من ز الرابع فيكون في
جميع اب من هـ كما في جميع ط ك منه ز وكان في حـ د منه مثل ذلك فك ط حـ د متساويان
وحـ ط مشترك بقي ك حـ مساويا لط د فان كان مثل ز فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعاف
بعدته وذلك ما اردناه وبالجملة كما في الشكل المتقدم يب نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية
ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا اب متساويان فنسبة ا الى حـ
كنسبة ب الى حـ ونسبة حـ الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا ان اخذنا
لا ب اي اضعاف متساوية امكنت كده وله اي اضعاف امكنت كر

كانت زيادة ا ه علي ز و نقصانها منه ومساواتها له معا لف وبهما وكذلك من جانب الاخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين



الي ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الي اصغرهما اعظم من نسبته الي اعظمهما مثلا ا ب اعظم من ح فنسبة ا ب الي د اعظم من نسبة ح اليه ونسبة د الي ح اعظم من نسبته الي ا ب ولنفصل مثل ح من ا ب وهو ب ه واحد قدري ا ه ه ب الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتي يزيد علي د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو ا ه ونضعفه حتي يصير ز ح وهو اعظم من د وان كان ا ه اعظم من د من غير تضعيف فلنأخذ له اي اضعاف اتفق وهو ز ح وله ب اضعافا بعددها وهو ح ط ول كذلك وهو ك ل في ط ك ل متساويان وكل واحد منها اعظم من د ونأخذ له ضعفيه وهو م وثلثه اضعافه وهو ن وكذا علي التوالي الي ان ينتهي الي اول اضعاف له تزيد علي ك ل وهو س و ن الذي قبله ليس باعظم من ك ل اعني ح ط واذا زيد د علي ن صار س ورح علي ح ط صار ز ط ورح اعظم من د فجميع ز ط اعظم من س وجميع ز ط اضعاف لجميع ا ب كك ل فاذن وجد لا ب ح اضعاف متساوية ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف ا ب علي اضعاف د ولم يزد اضعاف ح عليه فلعكس المصادرة نسبة ا ب الي د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجد لد اضعاف زادت علي اضعاف ح ولم يزد علي اضعاف ا ب فنسبة د الي ح اعظم من نسبته الي ا ب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الي مقدار واحد

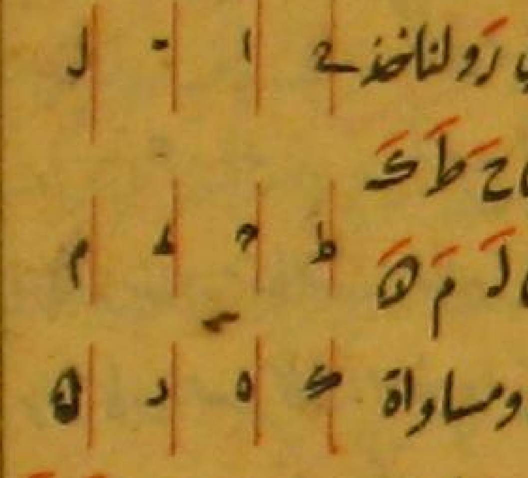


متساوية وكذلك التي تتساوي نسب مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا الي ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ح الي ا كنسبته الي ب فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الي ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الي ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا له لكانت نسبتهما الي ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الي ح اصغر من

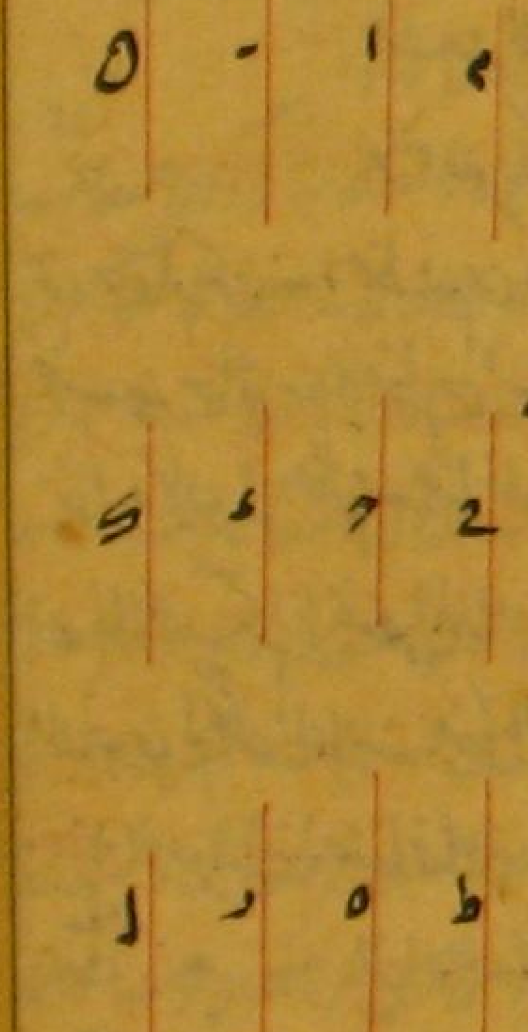
بينهما تناسب لان ا ه يمكن ان يكون اضعافا كثيرة لمثل ح فلا يلزم من فصل ه ب مثل ح ان يكون ا ه ليس باعظم منه وحينئذ لا يلزم تساوي ح ط ك ل فلا يتم البيان لكون الدعوي عامة والدليل خاصا

[illegible]

نسبة ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الي ب اعظم من نسبته الي ا فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا له كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ح اليه اعظم من نسبته الي ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه يا النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الي ب كنسبة ح الي د ونسبة ه الي ز كنسبة ح الي د فنسبة ا الي ب كنسبة ه الي ز ولنأخذ



لاقدار ا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية امكنت وهي ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ح د يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل م معا ولان نسبة ح د كنسبة ه ز يكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك م ن معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثه هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الي ب



كنسبة ح الي د ونسبة ح الي د اعظم من نسبة ه الي ز فنسبة ا الي ب ايضا اعظم من نسبة ه الي ز فلنأخذ لح وله ز اضعافا متساوية التي تزيد التي لح علي التي له ولا تزيد التي لد علي التي لز وليكن ح ط لح ه وك ل لد ز ونأخذ لا اضعاما بعدة ما كانت ح ط لح وله اضعاف ن بعدة ما كانت ك ل لد ز فلان نسبة ا ب كنسبة ح د يكون زيادة ونقصان ومساواة م ح ن ك معا ولكن ح يزيد علي ك و ط ليس يزيد علي ل فم يزيد علي ن و ط ليس يزيد علي ل فاذن نسبة ا الي ب اعظم من نسبة ه الي ز وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الي تاليه كنسبة جميع المقدمات الي جميع التوالي مثلا نسبة ا الي ب كنسبة ح الي د وكنسبة ه الي ز فنسبة ا الي ب كنسبة جميع ا ح ه الي جميع ب د ز ولنأخذ لا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ول



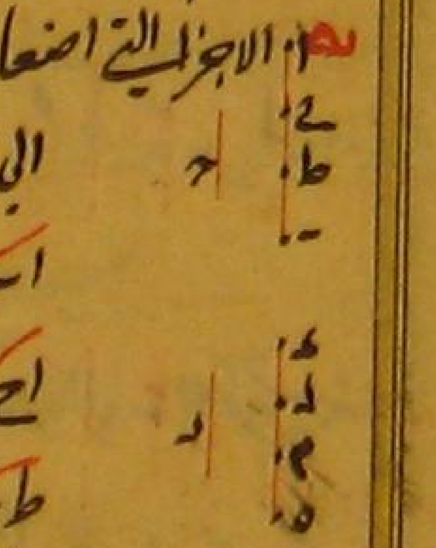
وفي الهامش: [illegible]
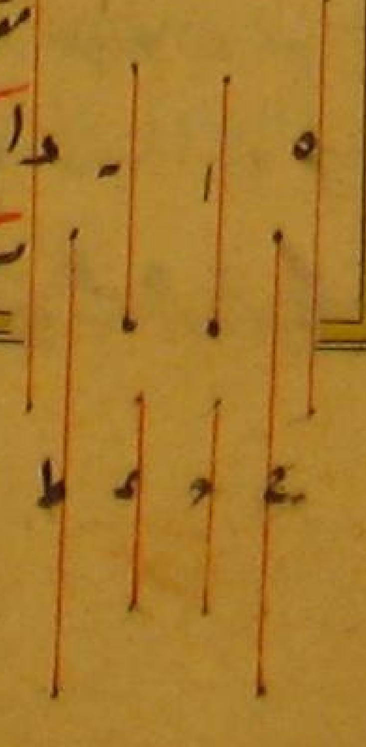


د ز ايضا وهي ل م ن ولان النسبة في الجميع واحدة
يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع
الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا علي ل كان جميع
ح ط ك زايد علي جميع ل م ن واذا كان ناقصا واذا
كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الي ب كنسبة
الجميع الي الجميع وذلك ما اردناه يد اذا كانت
اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع
وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الي ب
كنسبة ح الي د وليكن ا اعظم من ح فنقول ب اعظم من
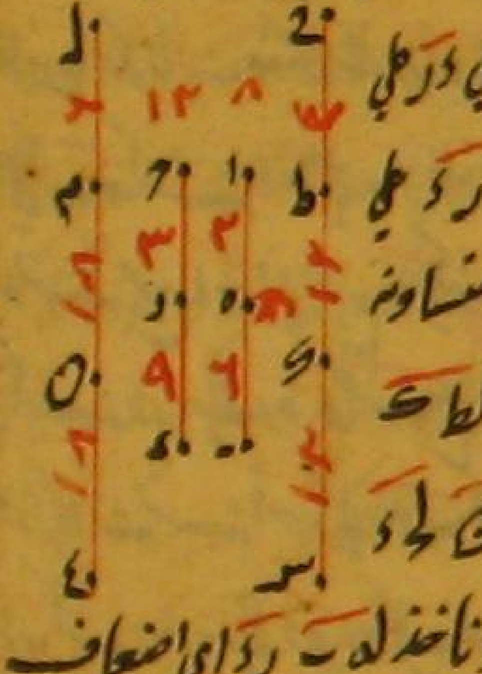


د وذلك لان نسبة ا الاعظم الي ب اعظم من نسبة ح اليه
ونسبة ح الي د كنسبة ا الي ب فنسبة ح الي د اعظم من
نسبته الي ب فب اعظم من د وبمثل ذلك يبين المساواة
والصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم
من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر منه
فنسبة ح الي ب اعظم من نسبة ح الي د اعني نسبة ا الي ب فح اعظم
من ا وكان ا اعظم منه هذا خلف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم
ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاوليين ان كانا من غير جنس
الاخيرين لم يمكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيها
يه الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الي بعض كنسبة الاضعاف
الي الاضعاف علي التوالي مثلا اب اضعاف لح كرة وليقسم



اب علي ح ط بح ود ه علي ل م بر فنسبة ح الي ز كنسبة
اح الي د ك لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الي ل م وكنسبة
ط ب الي م ه ونسبة الواحد الي الواحد كنسبة الجميع الي
الجميع فنسبة ح الي ز كنسبة اب الي ده وذلك ما اردناه يو اذا كانت اربعة
مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة
ا الي ب كنسبة ح الي د نقول فنسبة ا الي ح كنسبة
ب الي د ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية امكن وهي



ه ز و ل د ايضا وهي ح ط فنسبة ا الي ب كنسبة ه الي ز ونسبة ح
الي د كنسبة ح الي ط فنسبة ه الي ز كنسبة ح الي ط فان كان ه اعظم من
ح فز اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه ز اللذان هما اضعاف ا ب
يكونان معا علي ح ط اللذين هما اضعاف ح د اما زايدين او ناقصين او مساويين
فنسبة ا الي ح كنسبة ب الي د وذلك ما اردناه اقول ويشترط فيه ان يكون
الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الي الخط كنسبة
السطح الي السطح ولا يقع الابدال هناك يز اذا كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب كنسبة ح د الي د ز علي

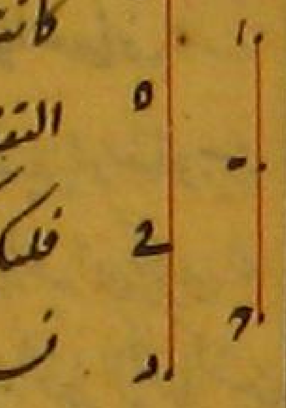


التركيب نقول فنسبة اه الي ه ب كنسبة ح د الي ز د علي
التفصيل ولناخذ لاه ه ب ح ز ز د اي اضعاف متساوية
امكن وهي ح ط ط ك ل م م ن وح ط لاه كط ك
له ب فجميع ح ك لا ب ايضا كذلك وايضا جميع ل ن لح د
كذلك فح ك ل ن اضعاف لا ب ح د متساوية وناخذ له ب ز د اي اضعاف
متساوية امكن وهي ك س ن ع فاضعاف ط ك الاول له ب الثاني كاضعاف م ن
الثالث لز د الرابع واضعاف ك س الخامس له ب الثاني كاضعاف ن ع
لز د الرابع واضعاف ك س الخامس له ب الثاني كاضعاف ن ع السادس
لز د الرابع فجميع ط س له ب كجميع م ع لز د فح ك ل ن اضعاف لا ب ح د متساوية
وط س م ع اضعاف له ب ز د متساوية ونسبة اب الي ب ه كنسبة ح د الي
د ز فح ك ل ن معا اما زايدان علي ط س م ع او ناقصان او مساويان ونسقط
ط ك ن م المشترك فح ط ل م معا اما زايدان علي ك س ن ع او ناقصان او مساويان
ونسقط ط ك ن م المشترك فح ط ل م معا اما زايدان علي ك س ن ع او ناقصان
او مساويان وح ط ل م اضعاف متساوية لاه ح ز وك س ن ع اضعاف متساوية
له ب ز د فبحكم عكس المصادرة نسبة اه الي ه ب كنسبة ح ز الي ز د وذلك ما اردناه اقول



وبوجه اخر ان لم يكن نسبة اه الي ه ب كنسبة ح ز الي ز د فلتكن كنسبة ط ز
الي ز د واذا ابدلنا كانت نسبة اه الي ط ز كنسبة ه ب الي ز د فنسبة
اه الي ط د كنسبة ه ب الي ز د واذا ابدلنا كانت نسبة اب الي ه ب
اعني ح د الي ز د كنسبة ط د الي ز د فح د مساو لط د هذا خلف

وانما لم يورد في الاصل بهذا البرهان مع كونه اخف لان الابدال لا يعم عموم التفصيل
لما مر واعتبر ذلك فيما سياتي ايضا يد اذا كانت مقادير منفصلة متناسبة وركبت
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الي بح كنسبة ده الي هز على



التفصيل نقول فنسبة اح الي حب كنسبة دز الي زه على التركيب والا
فلتكن كنسبة دز الي رح ولكن رح اولا اصغر من زه فاذا فصلنا كانت
نسبة اب الي بح اعني نسبة ده الي هز كنسبة دح الي حز و ده اصغر
من دح فهز اصغر من حز هذا خلف وكذلك تبين ان كان رح اعظم من زه
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر بناء على الابدال لما كانت نسبة اب
الي بح كنسبة ده الي هز فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الي ده كنسبة بح الي هز
ونسبة جميع اح الي جميع دز كنسبة بح الي هز واذا ابدلنا كانت نسبة اح الي حب
كنسبة دز الي زه واعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب بعكس مثلا
اذا كانت نسبة اح الي حب كنسبة دز الي زه فاذا قلبنا كانت نسبة اح الي
اب كنسبة دز الي ده وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الي بح كنسبة ده الي هز
وبالخلاف نسبة حب الي با كنسبة زه الي ده وبالتركيب نسبة حا الي اب كنسبة
زد الي ده ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج
الي بيان لانه يتبين بالمصادرة يه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان منها
من نظيريها كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الي حد كنسبة اه الي حز فاذا نقص

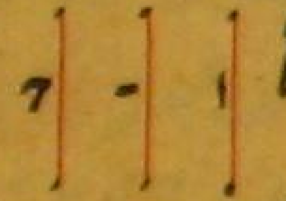


اه من اب وحز من حد كان نسبة هب الي زد الباقيين كنسبة اب الي حد
وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الي اه كنسبة حد الي حز واذا فصلنا
كانت نسبة به الي ها كنسبة دز الي زح واذا ابدلنا كانت نسبة به
الي دز كنسبة ها الي زح اعني اب الي حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ان لم يكن نسبة هب الي زد كنسبة اه الي حز فليكن نسبة هب الي رح كذلك فنسبة جميع
اب الي جميع حح كنسبة اه الي حز وكانت نسبة اب الي حد كذلك فنسبة اب الي حح وحد
واحدة فحح مساو لحد هذا خلف فالحكم ثابت يو اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة

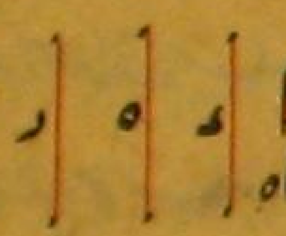


كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب في المساواة
ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ابح صنف ودهز

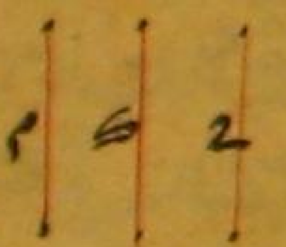
صنف اخر ونسبة اب كنسبة ده ونسبة بح كنسبة هز نقول
فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم
الي ب اعني نسبة د الي ه يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الي ب اعني
نسبة ز الي ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لح او اصغر منه
وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر وليكن
مساويا فنسبة د الي ه اعني نسبة ا الي ب كنسبة ز الي ه اعني نسبة ح الي ب فا مساو
لح وكان اعظم منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز فنسبة د الي ه اعني نسبة ا الي ب
اصغر من نسبة ز الي ه اعني نسبة ح الي ب فا اصغر من ح هذا خلف يز اذا كان
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر
واضطربت النسب في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف
الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ابح صنف ودهز
صنف ونسبة اب كنسبة هز ونسبة بح كنسبة ده نقول فان كان



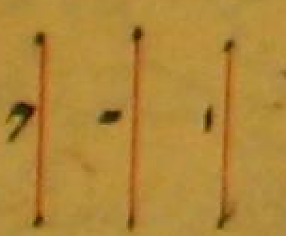
ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك ان نسبة ا الي ب اعني
نسبة ه الي ز اعظم من نسبة ح الي ب اعني نسبة ه الي د فد اعظم



من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف على قياس ما مر يح اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها في المساواة
متناسبة مثلا ابح صنف ودهز صنف ونسبة
اب كنسبة ده ونسبة بح كنسبة هز نقول نسبة



اح كنسبة دز فلناخذ لا ود اي اضعاف متساوية امكن
ولبح طك ولهز كذلك وهي ح م
فلان نسبة اب كده يكون نسبة ح ك كنسبة طل ولان



نسبة بح كنسبة هز يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير
ح ك م و مقادير ط ل ن على الانتظام في زيادة ونقصان



ومساواة ح ط م ن معا فاذن نسبة اح كنسبة دز وذلك
ما اردناه اقول وان اخذنا لا ب ح اي اضعاف امكن متساوية وهي ح ك م ولده ز
كذلك وهي ط ل ن كانت ح ك م على نسبة اب ح و ط ل ن على نسبة ده ز و ح م

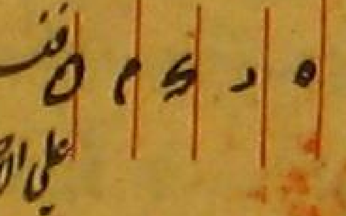
يكون زايدا على ط ل ن معا او ناقصا او مساويا فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال د
نسبة ا ح كنسبة د ز وبوجه آخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه
ونسبة ب ح كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال
نسبة ا ح كنسبة د ز اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب فانها في



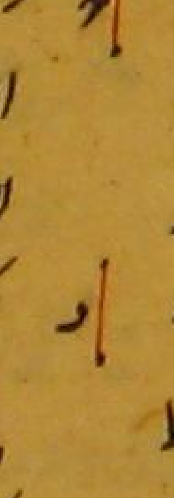
المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة
ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول فنسبة ا ح
كنسبة د ز فلنا خذ لا ب ح اي اضعافا متساوية امكن وهي ح ط ك



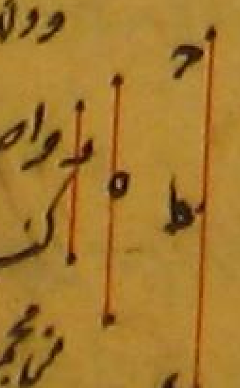
ولـ د ه ز كذلك وهي ل م ن فح ط على نسبة ا ب وم ن على نسبة
ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن وايضا نسبة ب ح كنسبة د ه



فنسبة ط ك كنسبة ل م فمقادير ح ط ك مع مقادير ل م ن
على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن معا فاذن
نسبة ا ح كنسبة د ز وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ بوجه لان ح
اي اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ك ولـ د ه ز كذلك وهي ل م ن ونبين ان
ح ط ك على نسب ا ب ح و ل م ن على نسب د ه ز فيكون على الاضطراب مثلها ثم يتم البرهان ولا
يتم ايضا الا بالابدال كد اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة السادس الى
الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث



والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح
الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع ا ح الى ح كنسبة جميع د ط الى ز وذلك
لان نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى ز وبالخلاف نسبة ح الى ب ح
كنسبة ز الى ه ط وبالمساواة المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط
وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ح
كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى ح كنسبة د ط الى ز
وذلك ما اردناه كه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول

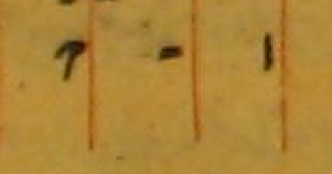


واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ح د
كنسبة ه الى ز و ا ب اعظم الاربعة و ز اصغرها نقول فمجموع ا ب ز اعظم
من مجموع ح د ه ولنفصل من ا ب ا ح مثل ه ومن ح د ح ط مثل ز فنسبة

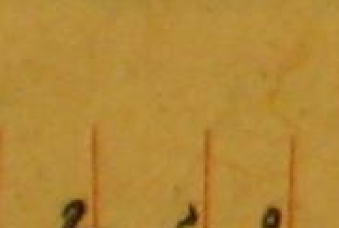
ا ب الى ح د كنسبة ح ب الى ط د الباقيين و ا ب اعظم من ح د فح ب اعظم من
ط د ونجعل ا ح ط مشتركا فيصير جميع ا ب ح ط اعني الاول والاخير اعظم من جميع
ح د ا ح اعني الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة ثلثون وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل با

صدر السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها
المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة
على التقديم والتاخير اي يقع في كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من
راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته
الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة
المولفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ
والنسب المنقسمة الى نسب هي التي يتجزء ببعض تلك النسب فتحدث للبعض اقول
لما كان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك لان المقدار يعتبر
تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره
من جنسه فالنسبة هي كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث
هو مقيس الى غير آخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان
من جنس واحد سميت المولفة مثناة وان جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد
رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم
المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقدير بازاء
الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما يتبين في المقالة
العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار ه
الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمولفة تحصل من تضعيف تلك الاقدار بعض اعني
من ضرب بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبة ولـ ح الى



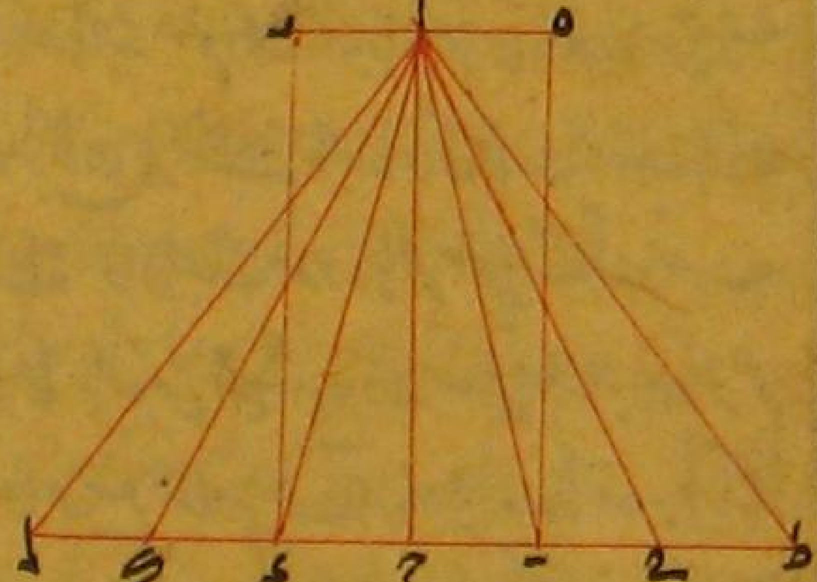
د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته
الى ز نسبة ا ب والى ح نسبة ح د فنح قدرا
نسبتي ا ب ح د ولنضعف ز ح اي لنا خذ قدرا



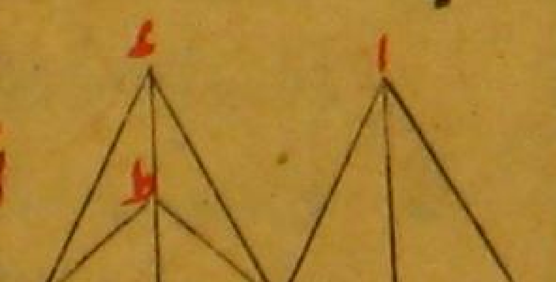
يكون نسبة ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر

نسبة تتألف من تينك النسبتين اي هو قدر يقع بين ه و بينه قدر اخر يكون نسبة
ه الي ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه كنسبة الاخرى وذلك لان نسبة
ه ز كانت كنسبة ا ب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ج د وقد وقع ز بين ه و ط
علي تينك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة
الاول الي الثالث مولفة من نسبة الاول الي الثاني ومن نسبة الثاني الي الثالث مثلا كمقادير
ا ب ج فنسبة ا ج مولفة من نسبة ا ب ومن نسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة
ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج يكون كنسبة ه ط
وايضا اي نسبة تفرض بسيطة فهي تصير باعتبار وسط مولفة واي نسبة تفرض ه
مولفة فهي تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا نصيران يجعلهما
في حدود مشتركة الاوساط نسبة مولفة واذا عرف التأليف فقس التجزية
المقابلة له عليه وذلك ما اردت ايضاحه **الاشكال ا**

السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض
الي البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ج ج ز ومثلثا ا ب ج ا ج د متساويا الارتفاع
فنسبة احد السطحين او المثلثين الي الاخر كنسبة ب ج الي ج د ولنخرج ب د في الجهتين

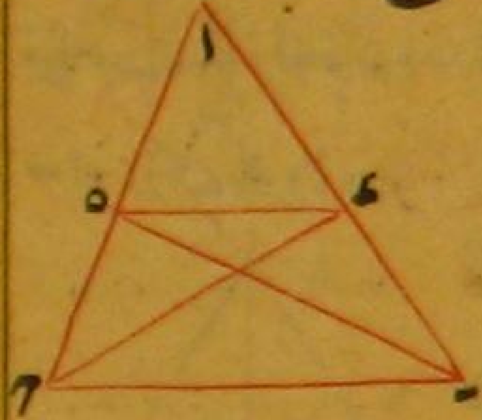


ولنفصل مثل ب ج ما امكن وهو
ب ح ح ط ومثل ج د
ما امكن وهو د ك ك ل ونصل
ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات
ا ب ج ا ح ب ا ط ح متساوية
وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج
وقواعد ج ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات
ا ج د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ج د وقواعد ج د د ك ك ل
متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ج د وجميع ا ط ج ان كان زايدا علي جميع ا ل ج كان ط ج
زايدا علي ل ج وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الي مثلث
ا ج د كنسبة ب ج الي ج د وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه

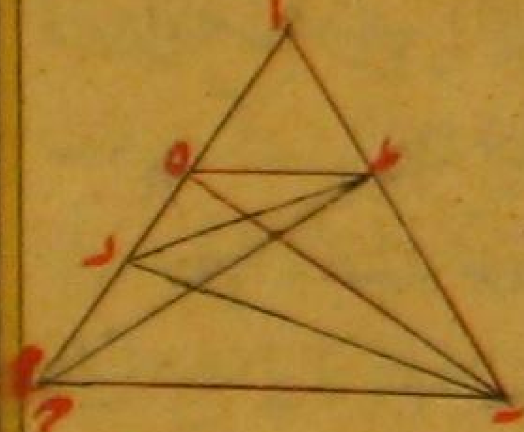


اقول وان كانت السطوح والمثلثات علي نسبة القواعد فهي
متساوية الارتفاع ولكن مثلثا ا ب ج د ج ه على خط

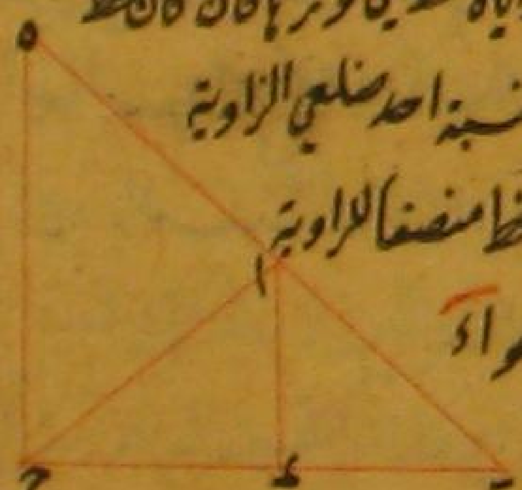
ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج الي ج ه **اقول** فارتفاعهما اعني ا ز د ح العمودين متساويا
والا فليكن ط ح مساويا لا ز ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ط ج ه كنسبة ب ج
الي ج ه فنسبة مثلث ا ب ج الي مثلثي د ج ه ط ج ه واحدة فهما متساويان هذا خلف فالحكم ثابت
وقس السطوح عليه **ب** اذا خرج خط من ضلع مثلث الي ضلع اخر فان كان موازيا للضلع



الباقي فهو قد قطع الضلعين علي نسبة واحدة وان
قطعهما علي نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي
وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا لـ ب ج
ونصل ب ه ج د فمثلثا د ب ه د ج ه اللذان يكونان علي
قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة
لكن نسبته الي مثلث د ب ه كنسبة ا د الي د ب والي مثلث د ج ه كنسبة ا ه الي ه ج
فنسبة ا د الي د ب كنسبة ا ه الي ه ج وايضا ليكن نسبة ا د الي د ب كنسبة ا ه
الي ه ج ونسبة ا د الي د ب كنسبة مثلث ا د ه الي مثلث ه ب د ونسبة ا ه الي ه ج
كنسبة مثلث ا د ه الي مثلث د ج ه فنسبة مثلث ا د ه الي المثلثين نسبة واحدة فهما
متساويان فد ه ب ج متوازيان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان كان د ه موازيا



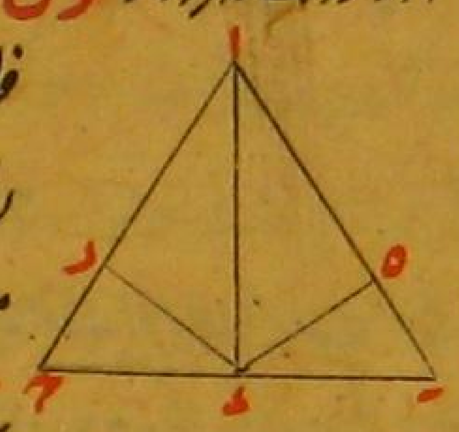
لـ ب ج ولم يكن نسبة ا د الي د ب كنسبة ا ه الي ه ج
فليكن كنسبة ا ه الي ه ز ونصل ب ز د ز ونبين
كما مر تساوي مثلثي د ب ه د ز ه ثم توازي د ه ب ز
فـ ب ز ب ج الموازيين لـ د ه متوازيان وهما متقاطعان
هذا خلف وايضا ان كان نسبة ا د الي د ب كنسبة ا ه الي ه ج وليس ب ج
موازيا لـ د ه فليكن د ز موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الي د ب كنسبة ا ز
الي ز ج فنسبة ا ه الي ه ج كنسبة ا ز الي ز ج وا ه اصغر من ا ز فه ج اصغر من ز ج هذا
خلف فالحكم ثابت **ج** كل مثلث خرج من احدي زواياه خط الي وترها فان كان الخط منصفا



لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الي الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية
الي الاخر علي التوالي وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية
وليكن المثلث ا ب ج والخط الخارج من زاوية ا هو ا د
ولنخرج من ج ج ه موازيا لـ ا د ونخرج ب ا الي
ان يتلاقيا علي ه فزاويتا ا د ب ه ج الخارجة والداخلة متساويتان وجراد ا ج ه

اوجه

المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ج منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د الي د ج كنسبة ب ا الي ا ج وذلك لان زاويتي ا ه ج ا ج ه يكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الي د ج كنسبة ب ا الي ا ج نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الي د ج كنسبة ب ا الي ا ه فنسبة ب ا الي ا ه وا ج واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ج اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ج ه اعني زاوية ج ا د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج من د عمودي د ه د ر علي الضلعين



فان كانت زاوية ب ا ج منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ر قائمتين وكون ا د مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د ج ا د فنسبة مثلث ب ا د الي مثلث ج ا د كنسبة ب ا الي ا ج وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د د ج كنسبة ب د الي د ج فنسبة ب د الي د ج كنسبة ب ا الي ا ج وان كانت النسبة كذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة د ج اعني نسبة ب ا ا ج فاذا جعلنا ب ا ا ج قاعدتين كانت نسبة المثلثين كنسبة القاعدتين وكانت ارتفاعا د ه د ر متساويين وا د مشترك فزاويتا ه ا د ر ا د متساويتان **ه** كل مثلثين يتساوي زواياهما النظاير فاضلاعهما النظاير متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ج د ج ه زاويتا ب ا ج د ج ه متساويتان وكذلك زاويتا ب ج ا ه ج د وكذلك



زاويتا ج ب ا ه ج د نقول فنسبة ب ج الي ه ج كنسبة ب ا الي ج د وكنسبة ا ج الي د ه ولنكونا علي خط ب ج ه ونخرج ب ا ه د الي ان تلاقيا علي ر ويكون ا ج موازيا لر ه و د ج موازيا لر ب وسطح ر ج متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ج الي ج ه كنسبة ب ا الي ا ر اعني الي ج د ونسبة ب ج الي ج ه كنسبة ر ج اعني ا ج الي د ه فنسبة ب ا الي ج د ايضا كنسبة ا ج الي د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب ج د ه ر والمتساويتان زاويتا ا د وزاويتا ب ح وزاويتا ج ه فان كان ا ب مساويا لد ح كان باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول ونفصل ب ر



مثل

مثل ح د ونخرج ر ط موازيا لا ج فيكون مثلث ر ب ط مساويا لمثلث د ح ه ونسبة ا ر الي ر ب كنسبة ج ط الي ط ب فنسبة ا ب الي ب ر بالتركيب كنسبة ج ب الي ب ط و ب ر مثل ح د و ب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الي د ح كنسبة ج ب الي ه ح ونخرج ط ك موازيا لب ا وتبين ان نسبة ج ب الي ب ط اعني ح ه الي ا ك اعني ر ط المساوي لد ه **ه** كل مثلثين تناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير متساوية مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ر نسبة ا ب الي



د ه كنسبة ا ج الي د ر ونسبة ب ج الي ه ر ولنعمل علي ه من ه ر زاوية ر ه ح مثل زاوية ب وعلي ر منه زاوية ه ر ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الي ان يتلاقيا علي ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ج ح ه ر النظاير متساوية ونسبة ب ج الي ه ر كنسبة ب ا الي ه ح وكانت كنسبة ب ا الي ه د فح د متساويان وكذلك تبين ان ر ح ر د متساويان فزوايا مثلث د ه ر مساوية لزوايا مثلث ح ه ر اعني زوايا مثلث ا ب ج علي التناظر وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن المثلثان كما وضعتهما في اخر الشكل المتقدم ا ب ج د ح ه فان كانا متساويي الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ح ونفصل ب ر مثل ح د و ب ط مثل ح ه واك مثل د ه ونصل ر ط ط ك فنسبة ا ب الي د ح اعني الي ر ب كنسبة ج ب الي ح ه اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ا ر الي ر ب كنسبة ج ط الي ط ب فر ط موازي لا ج وبمثله يتبين ان ط ك موازي لب ا فيكون ا ك مثل ر ط واضلاع مثلثي ب ر ط ح د ه النظاير متساوية ولكن زوايا مثلثي ب ر ط ب ا ج النظاير متساوية فزوايا مثلثي ب ا ج د ح ه النظاير متساوية **و** اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثي

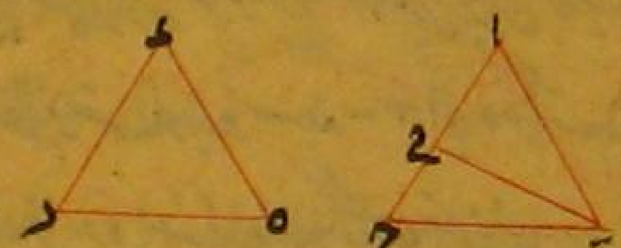


ا ب ج د ه ر متساويتين ونسبة ا ب الي د ه كنسبة ا ج الي د ر ولنعمل علي د من خط د ر زاوية ر د ح مثل زاوية ا وعلي ر منه زاوية د ر ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الي ح فزوايا مثلثي ا ب ج د ح ر متساوية فنسبة ا ج الي د ر كنسبة ا ب الي د ح وكانت كنسبته الي د ه فهما متساويان وكذلك زاويتا د المتساويتان لزاوية ا فزوايا مثلثي ه د ر ح د ر اعني ب ا ج

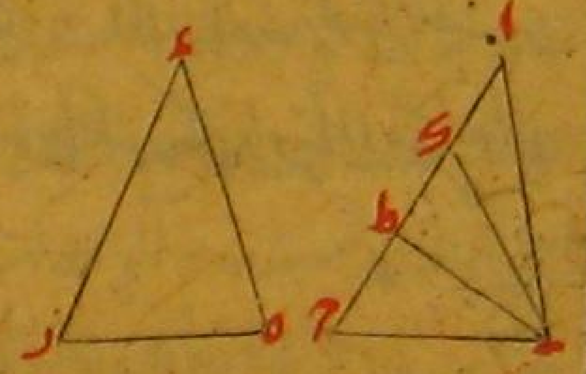
النظاير متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان كان ب ا ا ج مساوين
لد ه د ر ثبت الحكم والا فليكن ب ا ا ج اطول ونفصل ا ط كد ه و ا ك كد ر



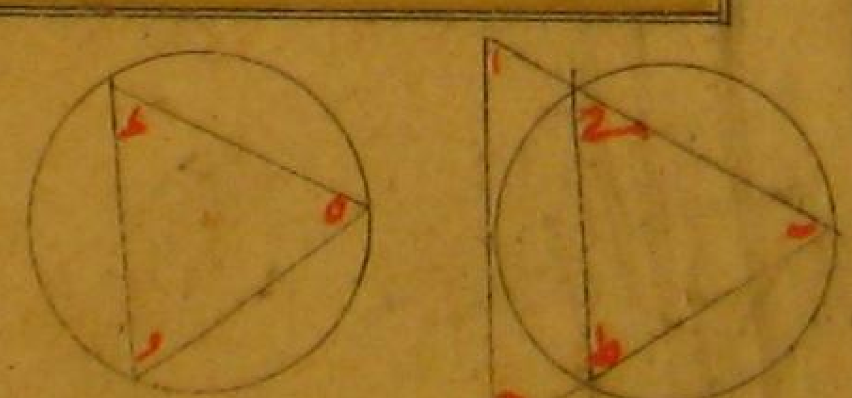
ونصل ط ك فنسبة ب ا ا ط كنسبة
ج ا ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط
ط ا كنسبة ج ك ا ك فـ ج
ط ك متوازيان فزوايا مثلثي ب ا ج ط ا ك اعني ه د ر النظاير متساوية **د**
اذا تساوت زاويتان من مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت
كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر من قايمة اوليستا اصغر من قايمة تساوت
الزوايا الباقية النظاير مثلا تساوت
زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج د ه ر وكانت



نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى
ه ر وكانت كل واحدة من زاويتي ج ر اما اصغر اوليست باصغر من قايمة فنقول
زاويتا ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ج ر فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين
فليكن ب اعظم ونعمل زاوية ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة
ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب ج الى ه ر فـ ب ح ب ج متساويان
وزاويتا ب ح ج ب ج ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة من زاويتي ج ر اصغر من
قايمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قايمتين هذا خلف وان كان اصغر
من قايمة كانت زاوية ا ح ب اعني زاوية ر اكبر من قايمة وفرضت اصغر هذا خلف
فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي زاويتا ج ر متساويتين وذلك ما اردناه
اقول ولبيان فايدة الشرط



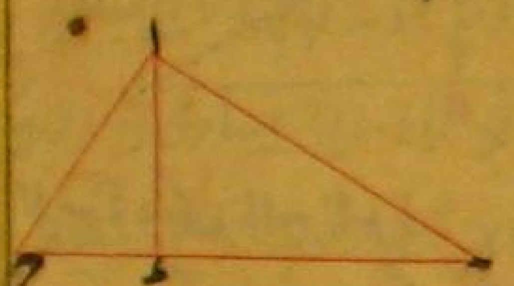
كل واحد من مثلثي ا ب ج د ه ر الشبيهين حاد
الزوايا و ا ب اطول من ب ج ونخرج من ب
عمود ب ط على ا ج فيكون ا ط اطول من ط ج
ونفصل ط ك مثل ط ج ونصل ب ك فهو مثل ب ج ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ر
زاويتا ا د متساويتين ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ك اعني ب ج الى ه ر ولا
يكونان متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ر حادة وانما قيل اما اصغر
اوليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر ليلا يخرج القايمة من القسمة وعقل ثابت عنه



ذلك

د قال [illegible] الشكل غير ان [illegible] الزاوية الباقية ... اعني ان يكون الزاوية ... فليكن المثلثان ا ب ج ... اصغر من قايمة ... ولكن ... الى ... [illegible]

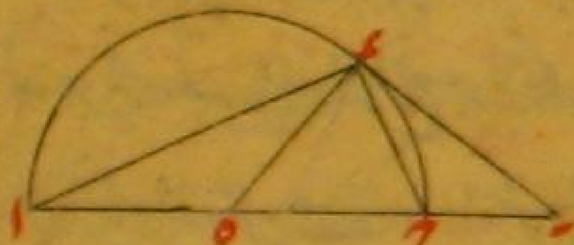
ذلك **ح** اذا اخرج عمود من زاوية قايمة في مثلث على وترها قسم المثلث
بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا من زاوية ا القايمة في مثلث
ا ب ج عمود ا د على ب ج نقول فمثلثا ا ب د ج ا د
متشابهان ومشابهان لمثلث ج ب ا وذلك لان



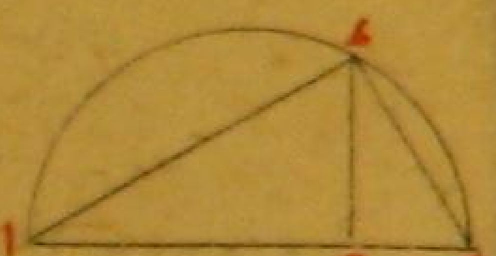
في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي
ا د ب ج ا ب قايمتان فزاويتا ب ا د ب ج ا متساويتين ويكونان متشابهين
نسبة د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم في
مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قايمتان وزاوية ج
مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية ب فيكونان متشابهين نسبة ج د الى
ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود
في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة
وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه **ط** نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين
مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة



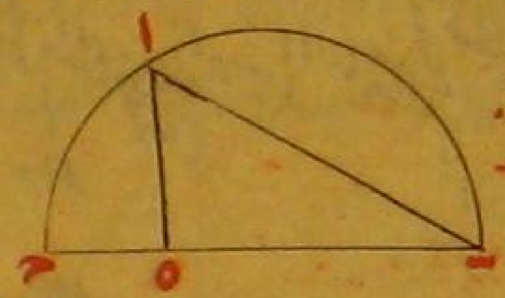
ونرسم على المجموع نصف دايرة ا د ج ونخرج من ب
عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج كانت
زاوية ا د ج قايمة و د ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نجعل احدهما منطبقا على الاخر ونرسم
على الاطول نصف دايرة ونخرج من طرف



الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه
وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما
وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفضل وهو ا ج نصف دايرة ا د ج ونخرج من ب ب د
مماسا لها فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج د ه كانت زاويتا
ا د ج ب د ه قايمتين ونسقط زاوية ه د ج المشتركة يبقى زاوية ج د ب مساوية لزاوية
ه د ا اعني ه ا د ففي مثلثي ب ا د ب د ج زاوية ب مشتركة وزاويتا د ا ب ج د ب
متساويتان يبقى زاويتا ب د ا ب ج د ايضا متساويتين فنسبة ا ب الى ب د
كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج من فصلهما
وكان وسطا بينهما في النسبة ونرسم على الخطين نصف دايرة مر بطرف العمود وذلك ما اردناه **ي**



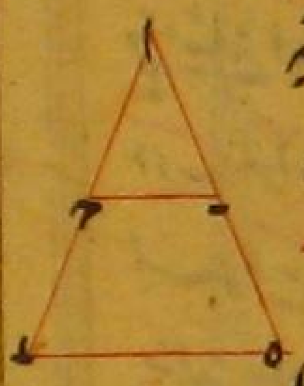
نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين معروضين في النسبة وليكونا اب اج ونجعلهما محيطين بزاوية



ا كيف اتفق ونخرجهما ونجعل بـه مثل اج ونصل

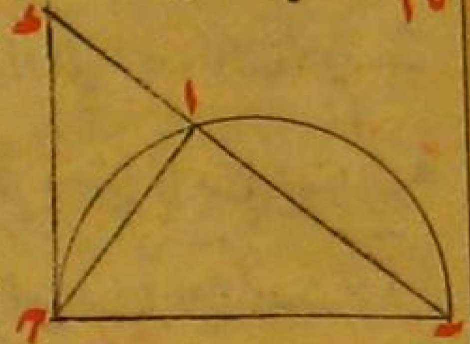
بـج ومن ه د موازيا له فجد هو ثالث

الخطين لان نسبة اب الي به اعني اج كنسبته



الي جد وذلك ما اردناه **اول** وبوجه اخر نجعل الخطين محيطين بزاوية

قايمة وهي زاوية ا ونصل بـج ونعليه نصف دايرة بـاج ومن ج عمود



جد علي بـج ونخرج با الي ان يلقاه علي د

فاد هو ثالث الخطين لان جا العمود من

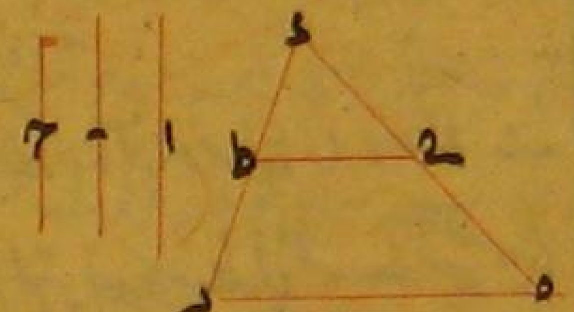
من زاوية ج القايمة علي وترها فنسبة با الي اج كنسبة اج

الي اد وبوجه اخر نرسم علي اطولهما نصف دايرة باج وفيه وتر با مثل اقصرهما ونخرج من ا

عمود اه علي بج فه ثالث الخطين وذلك ظاهر تمام **يا** نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة

خطوط معروضة في النسبة ولتكن الخطوط ا ب ج فنرسم خطين بزاوية د وهما ده دز

ونفصل من ده دح مثل ا وحه مثل ب ومن دز دط مثل ج ونصل حط ومن

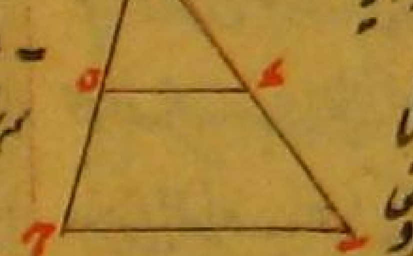


ه هز موازيا له فطز هو رابع الخطوط لان نسبة

دح اعني ا الي حه اعني ب كنسبة دط اعني ج الي

طز وذلك

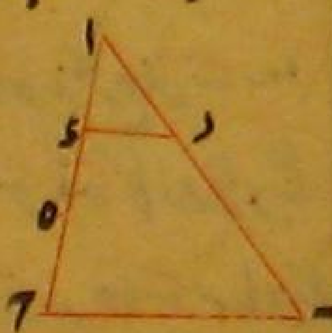
ما اردناه **اول** وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما اب اج محيطين بزاوية ا ونصل



بج ونجعل الثالث وهو اد منطبقا علي اب ونخرج ده موازيا

لبج فينفصل اه الرابع به وذلك ظاهر وهذا الشكل

من زيادات ثابت **يب** نريد ان نفصل من خط معروض

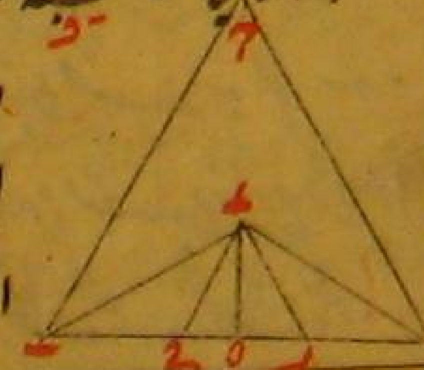


جزءا ما وليكن الخط اب والجزء الثلث فنخرج اج يحيط معه بزاوية

ا ونفصل منه اد ده هج متساوية كيف اتفق ونصل بج

ونخرج من د دز موازيا لبج فهو يفصل من اب ثلثه وذلك لان

نسبة از الي اب كنسبة اد الي اج واد ثلث اج فاز ثلث اب وذلك ما اردناه **اول**



ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الي ما بعد شكل ي من

المقالة الاولي وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث اجب متساوي

الاضلاع ونتصف زاويتي ا ب بخطين يلتقيان بد وزاوية ادب بده

وكل

وكل واحدة من زاويتي اده به ده بدز دح **اول** فاب صار مقسوما علي زح

بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قايمة فكل

واحدة من زاويتي داب دبا ثلث قايمة ويبقي زاوية ادب قايمة وثلث فيكون

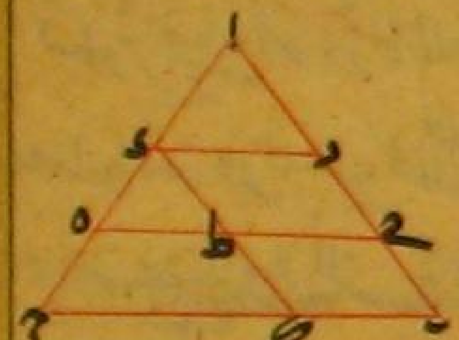
كل واحدة من زوايا د ثلث قايمة ولتساوي زاويتي زاد زدا يتساوي زا زد وكذلك بح

حب حد ولكون زاويتي ادز بدح ثلثي قايمة يبقي زاوية زدح ثلثي

قايمة ويكون كل واحدة من زاويتي دزح دحز ايضا ثلثي قايمة فيتساوي

دز زح حد وكان از كدز وبح كدح فاذن اقسام از زح حب متساوية

يج نريد ان نقسم خطا معروضا علي نسبة اقسام خط اخر فليكن المعروض اب



والمقسوم اج علي د ه ونجعلهما محيطين بزاوية ا ونصل

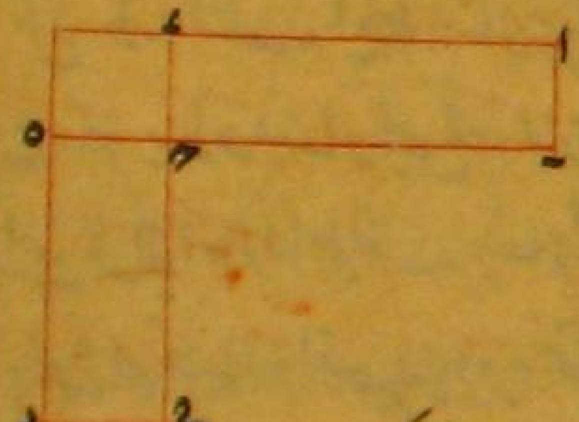
بج ومن د ه دز هح موازيين لبج ودطك

موازيا لاب فنقول فاب انقسم زح علي نسبة

اقسام اج وذلك لان نسبة از الي زح كنسبة اد الي ده ونسبة زح الي حب اعني

نسبة دط الي طك لكون كل واحد من سطحي زط حك متوازي الاضلاع كنسبة ده

الي هج وذلك ما اردناه **يد** اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع



فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع

المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع

المحيطة بهما متكافية كان السطحان متساويين مثلا

تساوت زاويتا ج من سطحي اج جز المتوازيي

الاضلاع وليتساوي السطحان اولا نقول فنسبة بج الي جه كنسبة حج الي جد

ولنفرض السطحين علي ان بج جه متصلان علي الاستقامة وكذلك حج جد ونتمم سطح

ده فلان نسبة سطحي اج جز المتساويين الي سطح ده واحدة وكانت نسبة احدهما

اليه نسبة بج الي جه ونسبة الاخر اليه نسبة حج الي جد فهي متناسبة وايضا

ليتساوي النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الي سطح ده هما نسبتا الاضلاع

وتساوي نسبتهما الي شي واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه **يه** اذا تساوت زاويتان

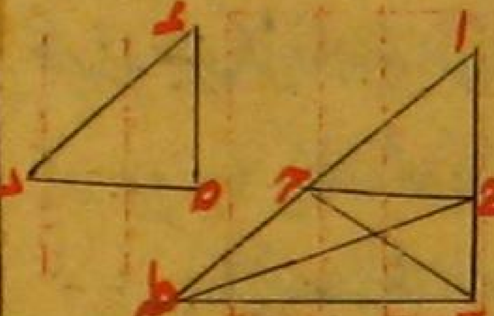


من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة

بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما

متكافية تساوي المثلثان مثلا تساوت زاويتا ج

من مثلثي ا ب ح ح د ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة اح الي ح ه كنسبة
د ح الي ح ب ولنجعل اح متصلا بحه علي الاستقامة و ب ح بحه ونصل ب ه فلان
نسبة المثلثين الي مثلث ب ح ه واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة اح
الي ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة د ح الي ح ب تساوت النسبتان وايضا ليتساوي
النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ح ه علي النسبتين وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المثلثان مثلثي



ا ب ح د ه ز والمتساويتان زاويتي ا د فان تساوي
ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي
تساوي ضلعي اح د ز فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب علي د ه والزاوية علي الزاوية واختلف
ضلعا اح د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون
الاضلاع علي تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي اح د ز المقتضي لتساوي المثلثين
وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب اطول فنفصل منه اح مثل د ه ونصل ح ح
فيجب علي تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول من اح لانه ان ساواه او كان
اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ح وليكن ا ط مثل د ز ونصل
ط ح ط ب فمثلث اح ط يساوي مثلث د ه ز ومثلث اح ح مشترك يبقي مثلثا
ح ب ح ح ط ح متساويين فح ح يوازي ب ط ونسبة ا ب الي اح اعني د ه كنسبة ا ط
اعني د ز الي اح واما علي تقدير تساوي النسبتين فاذا كان اح اعني د ه اقصر من ا ب
وجب ان يكون اح اقصر من د ز ونتمم الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي
مثلث ح ب ح ط ح ونجعل اح ح مشتركا فيتبين تساوي المثلثين ثم انا قد بنينا
هذا الشكل علي الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازي الاضلاع الي مثلثين وبينا
الحكم في المثلثات تبين في السطحين يو كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول



في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان
سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في
الاخر كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط
ا ب ح د ه ز ونخرج من ا ح عمودي اح ح ك
مثل خطي ز ه ونتمم سطحي ا ط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين
مع تساوي الزوايا متكافية نسبة ا ب الي ح د كنسبة ح ك اعني ه الي اح اعني

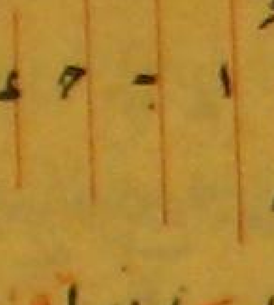
دفان

لاشتراك مثلثي ا ب ح ب ح ه في الارتفاع اذ اجعلنا اح ح ه قاعدتيهما ولكونه اشتراك مثلثي ح د ه ب ح ه في الارتفاع اذا جعلنا د ح ح ب قاعدتيهما

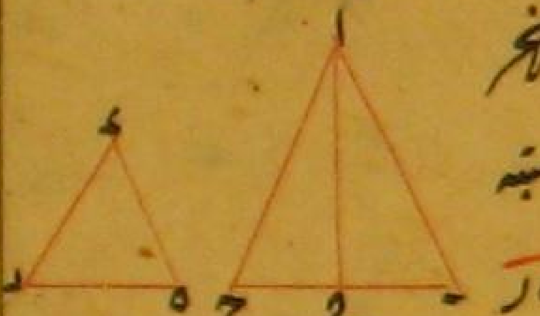
لانه حينئذ يكون نسبة ا ب الي د ه كنسبة د ز الي اح والتقرير هو تساوي ا ب د ه

الي ح

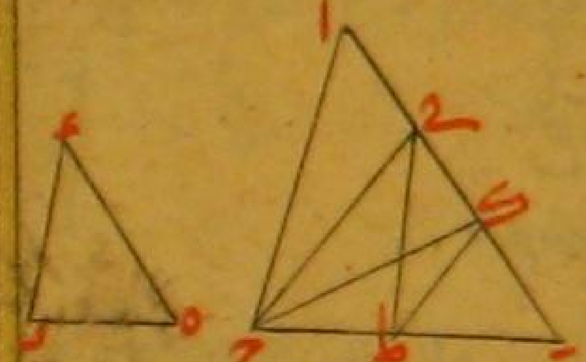
ر فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية
فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه يو كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول



في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط
فهي متناسبة وليكن الخطوط ا ب ح ونرسم د مثل ب
فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في
ح مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت
نسبة ا الي ب كنسبة د اعني ب الي ح وذلك ما اردناه ك كل مثلثين متشابهين

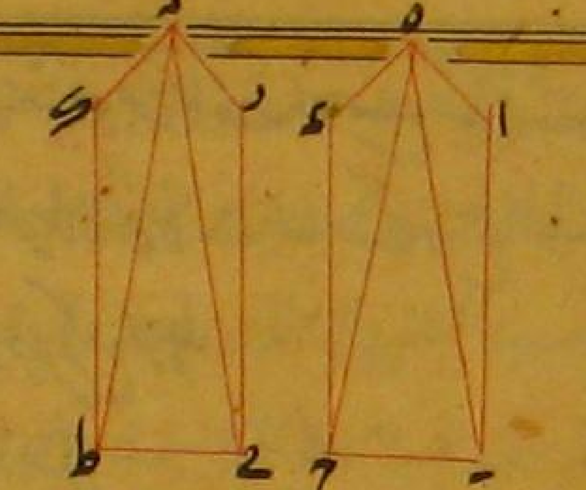


فنسبة احدهما الي الاخر كنسبة ضلعه الي نظيره من الاخر
مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز المتشابهين كنسبة
ب ح الي ه ز مثناة وليكن ب ح ثالث ضلعي ب ح ه ز
في النسبة ونصل اح فمثلثا ا ب ح د ه ز متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع
نسبة ا ب الي د ه اعني ب ح الي ه ز كنسبة ه ز الي ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث
ا ب ح اعني مثلث د ه ز كنسبة ب ح الي ب ح التي هي نسبة ب ح الي ه ز مثناة وذلك
ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون ب ح

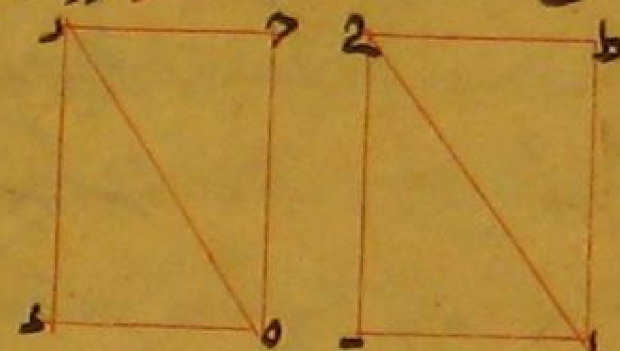


مساويا له ح او اطول منه وبوجه اخر ان كان
د ه مساويا لا ب تساوي المثلثان وثبت الحكم
لان مثنية نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان
لم يكن مساويا له وليكن اقصر فنفصل من ب ا ب ح مثل د ه و ب ط مثل ه ز ونجعل
ب ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ح ط ك ح ك ط ونبين توازي ك ط
ح ح بتساوي نسبتي ب ح ب ط ب ح ب ك وتساوي مثلثي ب ح ط ب ك ح
بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز ومثلثي ا ب ح ك ب ح علي نسبة
ا ب ب ك نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز كنسبة ب ا ب ك اعني ب ا ب ح بل ب ا د ه
مثناة ط السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات متشابهة متساوية
العدة ويكون نسبة سطح الي سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة مثلا سطحا ا ب ح د ه
ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ح ه ح ل ح ط فينقسمان بها بمثلثات متساوية
العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة ا ب الي ز ح كنسبة ا ه الي ز ل
فمثلثا ا ب ه ز ح ل متشابهان ويبقي زاوية ه ب ح كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الي ح ل

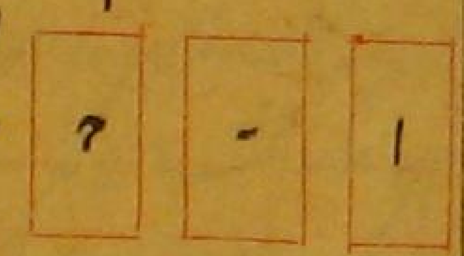
أي مثلث واحد من هذا السطح الى مثلث
نظيره من السطح الآخر ٥



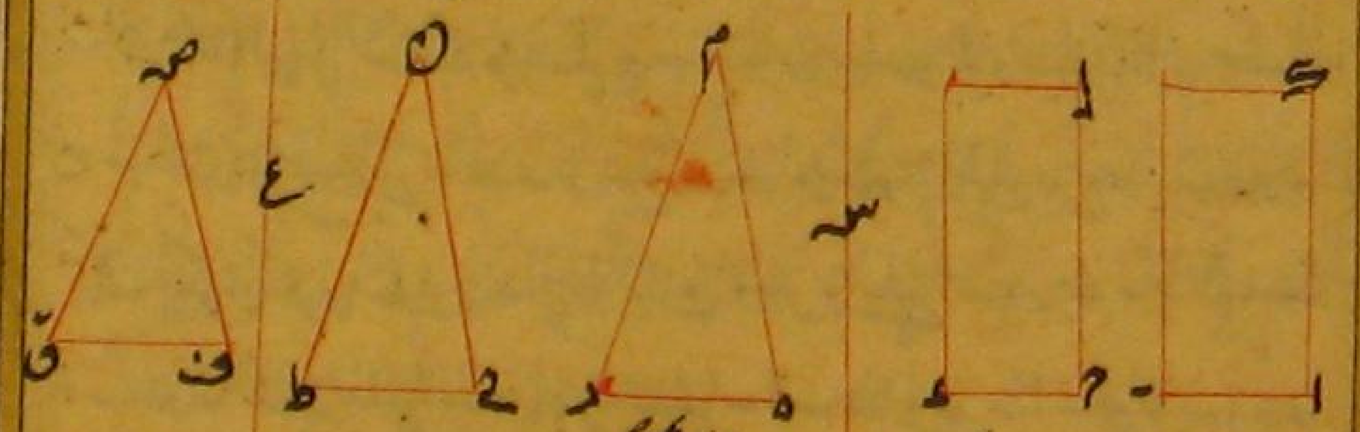
اعني ب ا الي ح ز كنسبة ب ح
الي ح ط فمثلثا ه ب ح لح ط
ايضا متشابهان وكذلك في
مثلثي ه ح د ل ط ك ولما كانت
نسبة جميع الاضلاع النظاير واحدة ونسبة مثلثات سطح الي نظايرها كنسبة
واحد الي واحد بل كنسبة ضلع الي ضلع مثناه فنسبة السطح الي السطح كنسبة ضلع الي
ضلع مثناه وذلك ما اردناه يح نريد ان نعمل علي خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط



يشبه شكلا مفروضا مثلا علي خط ا ب شكلا
يشبه شكل ح د فنقسمه بمثلثين فنرسم
علي ا من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية د ه ز
وعلي ب منه زاوية ب كزاوية د ونخرج ضلعيها الي ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها
بمثلث ه د ز ثم نعمل علي ا ح زاويتين كزاويتي ح ه ز ح ز ه ونخرج ضلعيهما
الي ط وهكذا الي ان يتم الشكل فيكون شبيها لح لما تقرر وذلك ما اردناه يط السطوح



المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح الشبيهين
بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظاير وتناسب
الاضلاع النظاير فيهما لكونهما في شكلي ا ب وفي شكلي
ح ب كذلك وذلك ما اردناه ك اذا عملت سطوح متشابهة علي خطوط كل اثنين منها
عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح

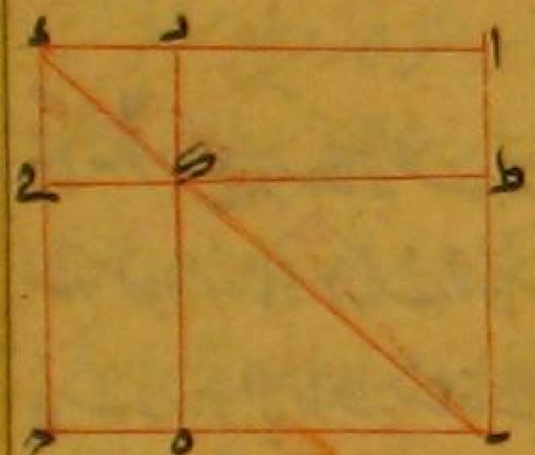


متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن ا ب ح د ه ز ح ط والسطوح ك ب ل د
وهما بعمل واحد وم ه ز ن ح ط وهما بعمل واحد وليكن س ثالث خطي ا ب ح د في
النسبة وع ثالث خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة ا ب الي ح د كنسبة ه ز الي ح ط
كانت نسبة ك ب الي ل د المتشابهين كنسبة ا ب الي س اعني ا ب الي ح د مثناة
ونسبة م ه ز الي ن ح ط كنسبة ه ز الي ع وبالمساواة نسبة ا ب الي س كنسبة ه ز

الي ع فنسبة ك ب الي ل د كنسبة م ه ز الي ن ح ط وايضا ان كانت السطوح
متناسبة ولم يكن نسبة ا ب الي ح د كنسبة ه ز الي ح ط فليكن نسبة ا ب الي ح د
كنسبة ه ز الي ف ق ونعمل عليه ص ف ق شبيها بم ه ز فنسبة ك ب الي ل د كنسبة
م ه ز الي ص ف ق وكانت كنسبة م ه ز الي ن ح ط فص ف ق ن ح ط متساويان لنسبة
م ه ز اليهما ومتشابهان لكونهما شبيهين به فهما متساويا الاضلاع النظاير فف ق ح ط فنسبة ا ب
الي ح د كنسبة ه ز الي ح ط وذلك ما اردناه كا السطوح المتوازية الاضلاع الكاينة علي
قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل علي وضع واحد مثلا كسطحي ط ا ه ز ح

أن فليكن ف ق ثالث الخطوط في النسبة ٥

متساويان ٥

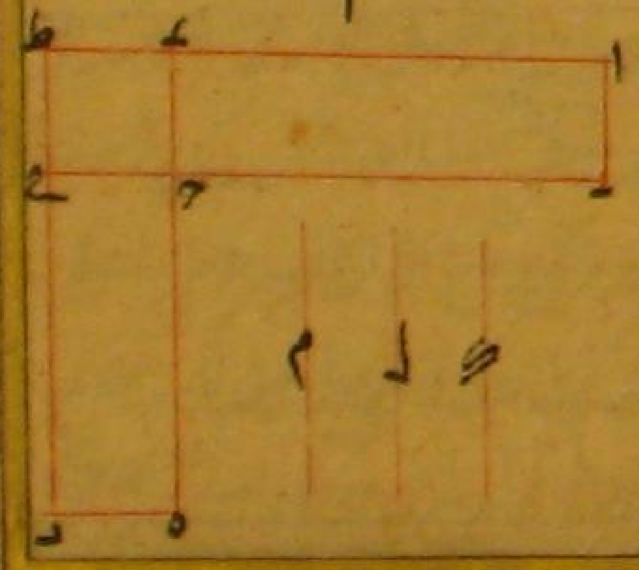


الكاينين علي قطر ب د وذلك لان في مثلث ب ح د
يكون لتوازي ه ك ح د نسبة ب ح الي ه ح
بالتركيب اعني ك ح كنسبة ب د الي ك د وفي
مثلث ب ا د نسبة ب د الي ك د كنسبة ب ا
الي ط ا اعني الي ك ز فاضلاع سطحي ا ح ز ح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية
فهما متشابهان وكذلك نبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحا ز ح ط ه الشبيهان
با ح متشابهان وذلك ما اردناه كب اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح يشبهه علي
زاوية مشتركة ووضع واحد فهو علي قطره مثلا فصل

اراد بالوضع الواحد أن يكون اضلاع السطوح الكاينة علي القطر
موازية لاضلاع السطح الاعظم كل لنظيره أي يكون الضلع
الاطول موازيا للاطول والاقصر للاقصر ٥



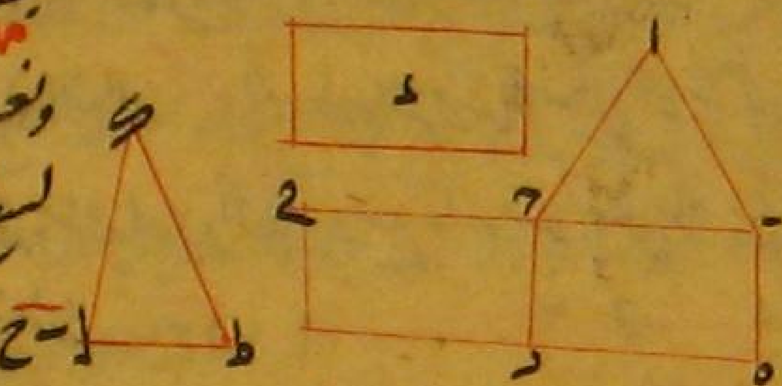
سطح ه ح من سطح ا ح علي زاوية د المشتركة فالقطر
يكون د ز ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا
لا د وه ز الي ل فسطح ه ك علي قطر سطح ا ح فنسبة
ا د الي د ه كنسبة ح د الي د ك وكانت كنسبة ح د الي د ح فد ك د ح متساويان هذا
خلف فاذن القطر د ب وذلك ما اردناه كج كل متوازيي اضلاع تساوت زاويتان
منهما فنسبة احدهما الي الآخر مولفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح ح ز المتساويي
زاوية ح وليكن ب ح متصلا بح ح علي الاستقامة وه ح بد ح ونتمم سطح د ح وليكن نسبة



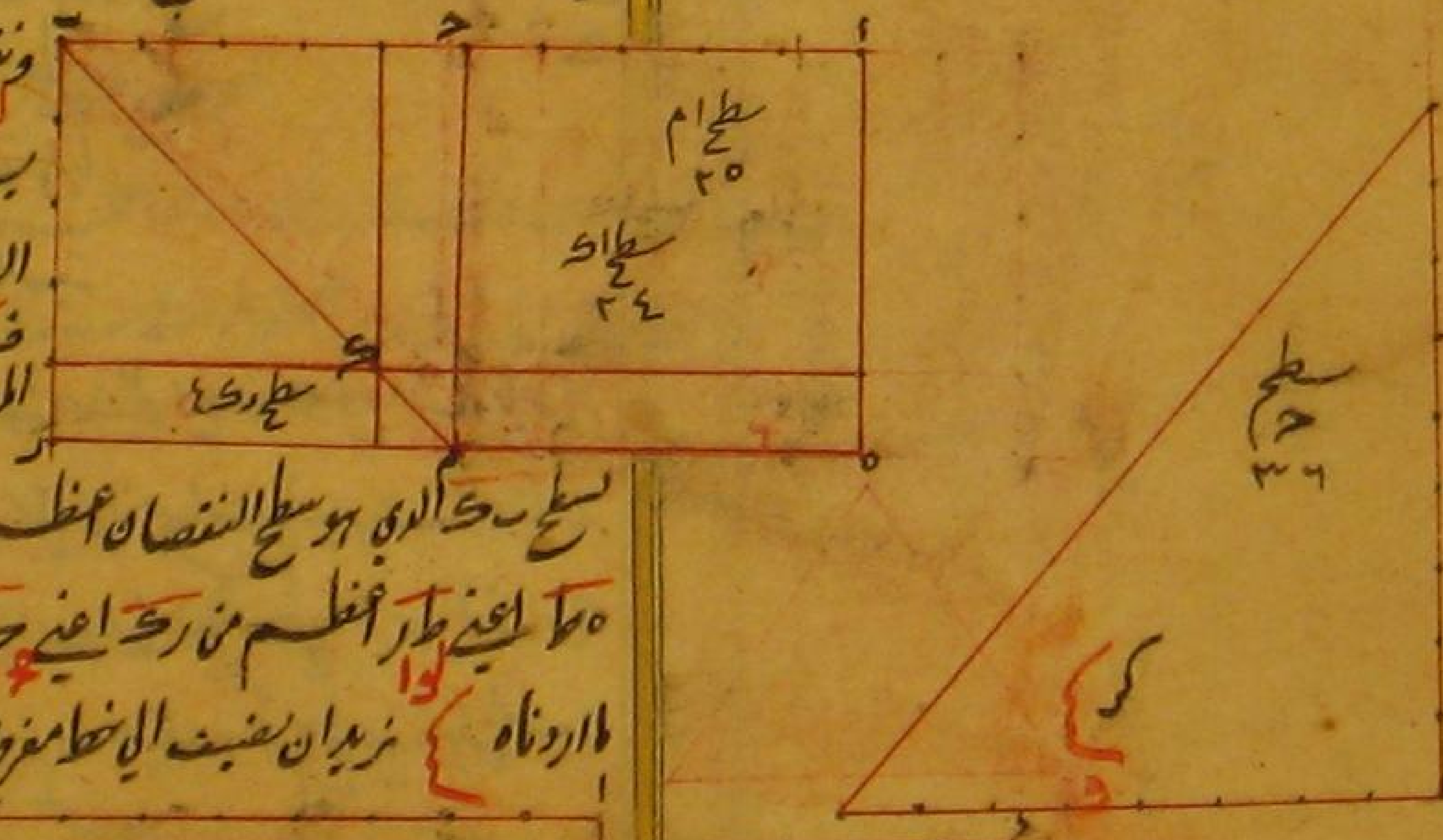
ب ح الي ح ح كنسبة ك الي ل ونسبة د ح الي ح ه
كنسبة ل الي م فنسبة ك الي م كنسبة ك الي ل مولفة
من نسبة ل الي م ولان نسبة سطح ح ط كنسبة ب ح الي
ح ح اعني ك الي ل ونسبة سطح ح ط الي سطح ح ز
كنسبة د ح الي ح ه اعني ل الي م يكون نسبة سطح

سطح ا د الي

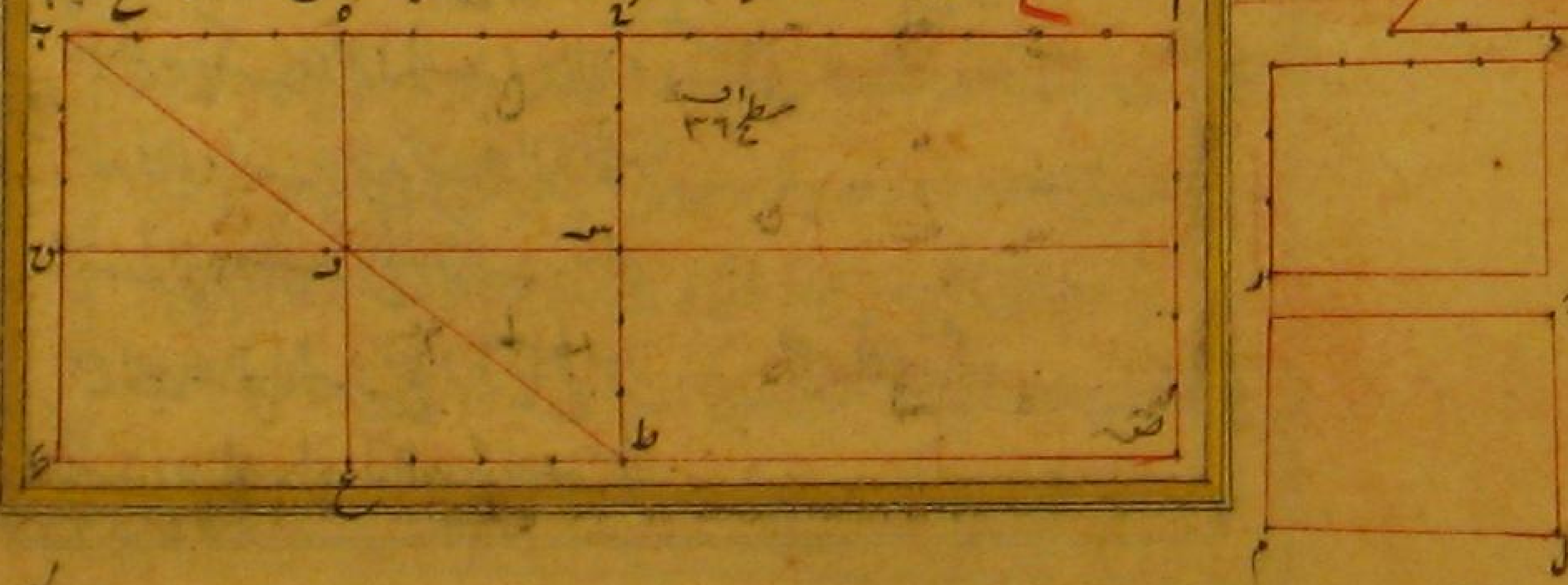
اح الى سطح حز بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مولفة من نسبة
ك الى ل اعني نسبة بح الى حج ومن نسبة ل الى م اعني نسبة دح الى حه فنسبة
السطحين مولفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل سطحا يشبه
سطحا ما ويساوي سطحا اخر مثلا يشبه سطح اب ح ويساوي سطح د فنضيف الى بح سطحا
يساوي اب ح وهو بز ونخرج بح
ونعمل على حز سطح زح مساويا
لسطح د على ان يكون مع بز بين متوازيين
اب ح ه ز فيحدث عرض حح ونستخرج



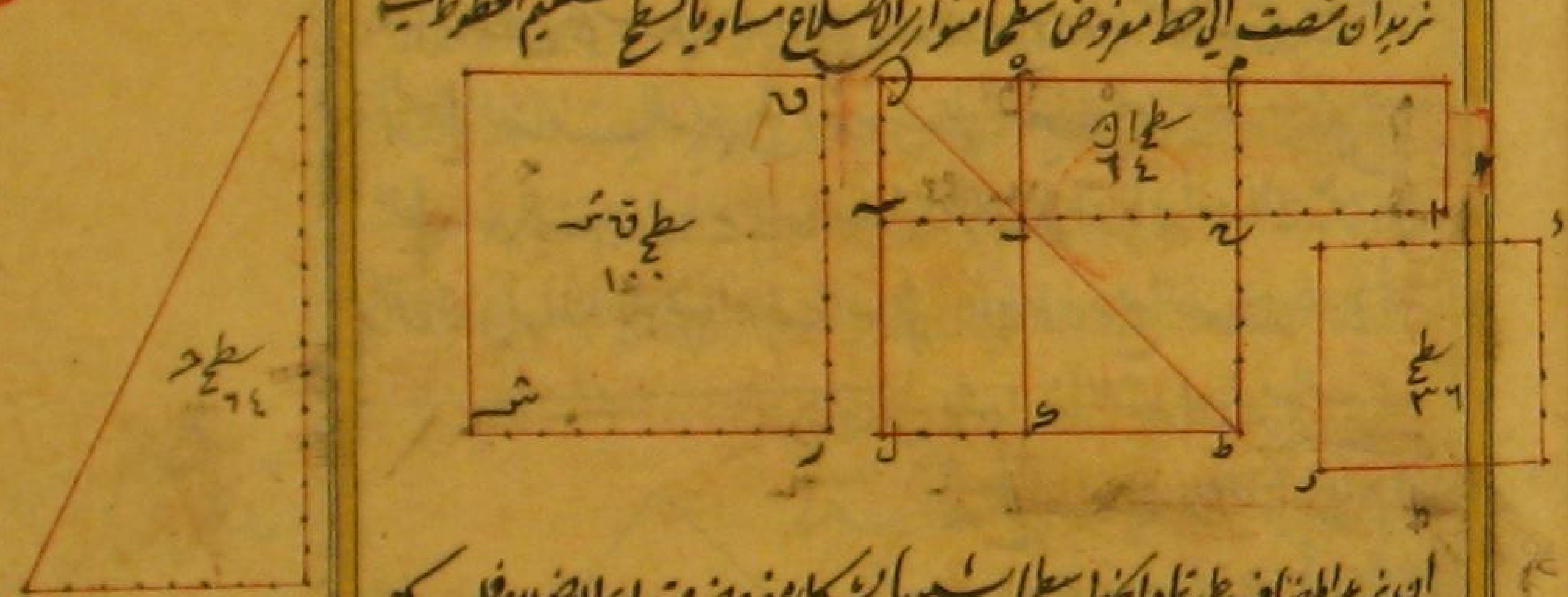
بين بح حح وسطا في النسبة وهو طك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح
اب ح فهو ما اردناه وذلك لان نسبة بح الى حح اعني نسبة سطح بز الى سطح زح
هو نسبة بح الى طك مثناة اعني نسبة سطح اب ح الى سطح ل ط ك وسطح اب ح
مساو لسطح بز فسطح ل ط ك الشبيه بسطح اب ح مساو لسطح زح اعني د وذلك ما اردناه
كز اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى خط وينقص عن تمامه سطوحا
شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول
على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات مثلا سطح حز مضاف الى بح وهو نصف اب
ونتمم حه ونضيف الى اب سطح اك كيف اتفق
بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح بك
الشبيه بحز الموضوع كوضعه فنقول سطح ام
المضاف الى اب الناقص عنه سطح حز الشبيه



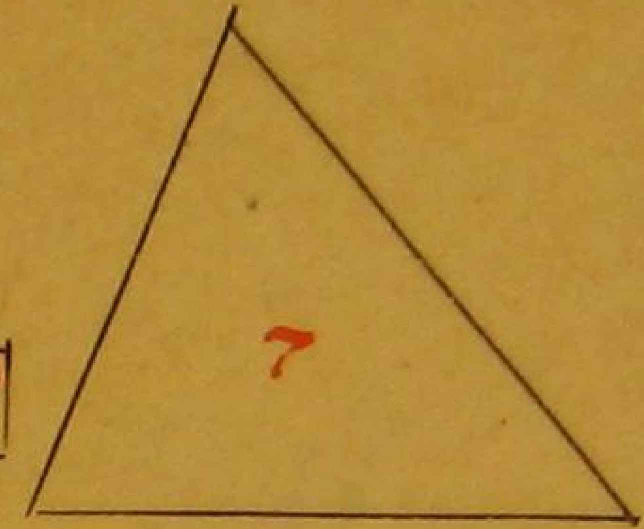
لسطح بك الذي هو سطح النقصان اعظم من اك ونصل قطر بم ونتمم الخطوط فلان
ه ط اعني ط ز اعظم من زك اعني حك يكون جميع حه اعظم من جميع اك وذلك
ما اردناه كح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا بالسطح المستقيم

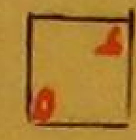


الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع
ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها
بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي
الاضلاع المفروض در والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع مساويا بالسطح ح على ان
ينقص من اب سطحا شبيه سطح در فننصف اب على ح ونعمل على بح ح ك شبيها بدر
ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ح فقد عملنا وان كان اط اعظم من ح جعلنا ه م مساويا
لفضل اط على ح وشبيها بدر فيكون سطحا ح ك ه م الشبيهان بدر متشابهين وليكن
زاوية ل مساوية لط و ه ل نظير الحط فنفصل ط س مثل ه ل و ط ع مثل ل م
ونخرج ع ه موازيا لطح و س ف ق موازيا لاب ونصل ب ط القطر فسطح اف هو المطلوب
وذلك لان س ع اعني ن م هو فضل اط اعني ح ك على ح فيكون علم س ف ع
اعني سطح اف مساويا لح فاذن قد اضفنا اف الى خط اب مساويا لح وقد نقص عن تمام
اب سطح ه ق الشبيه بدر وذلك ما اردناه اقول والوجه في تحصيل فضل اط على
ح ان نعمل على اح سطح اس مثلا مساويا لح فيبقى سطح س ص الفضل
نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا بالسطح المستقيم الخطوط على



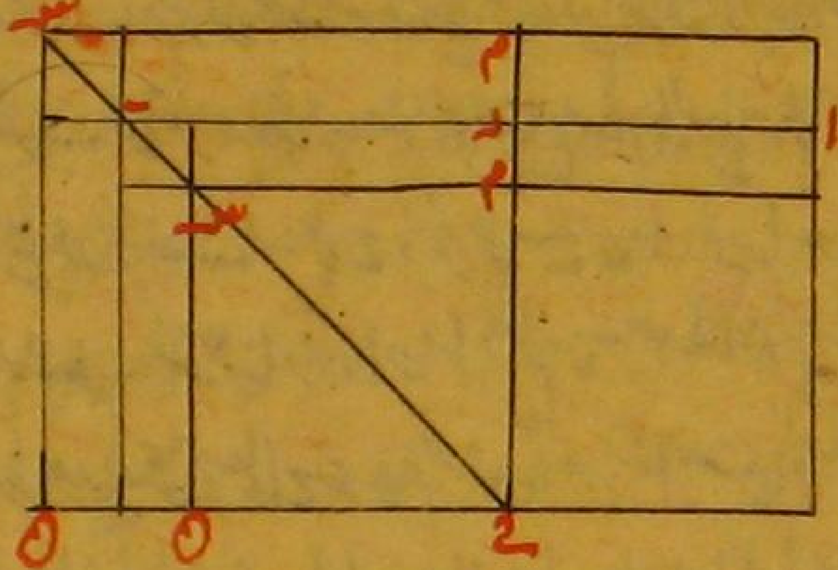
ان نزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع فليكن
الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض در والمطلوب ان
يضيف الى اب متوازي الاضلاع يساوي سطح ح على ان نزيد على تمام اب سطحا يشبه
در فننصف اب على ح ونعمل على بح ح ك شبيها بدر ونعمل سطح ق ش مساويا بالسطحين
ح ك ح معا وشبيها بدر فيكون سطحا ق ش ح ك متشابهين وليكن زاويتا
ط ر متساويتين وضلعا طح رق نظيرين ونخرج طح الى ان يصير ط م مثل
ر ق و ط ك الى ان يصير ط ل مثل ر ش ومن م ل م ن ل ن موازيين لاب ك ب
ونتمم الشكل فسطح ا ن هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني ق ش يساوي جميع







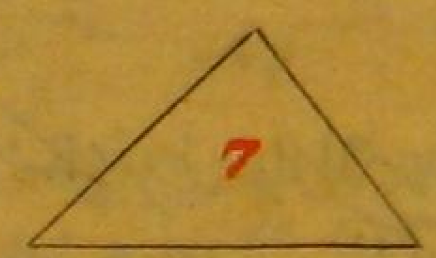
ح ك ح وعلم ح ه ك اعني سطح اه يساوي ح وهو المضاف الي اب وقد زاد
تمام اب ه ش الشبيه بدر وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جميع هذين الشكلين



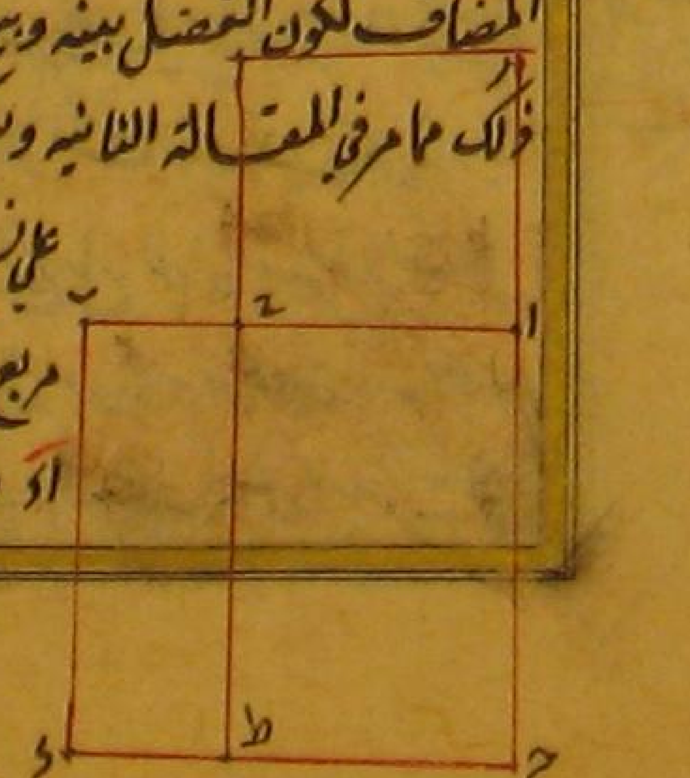
قلنا نريد ان نضيف
الي الخط اب متوازي
الاضلاع يساوي سطح ح
ويحدث على الفضل
بين ضلعه المنطبق على
اب وبين اب سطح يشبه
سطح ده فلننصف اب على ر ونعمل على ب ر سطح ب ح شبيها بده ونتم اح فان
اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا من الخط ونشترط فيه ان لا يكون ح اعظم
من اح فان كان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح على ح وان اردنا
ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا طك مساويا للماخوذ وشبيها بده فهو شبيه
ب ح وليكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا طك رح نظيرين فنفصل ح م
مثل ل ط و ح ه مثل ل ك ونخرج م س ه س موازيين لضلعي سطح ب ح فاس
هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث على الفضل بين ضلعه وبين اب
سطح ب س الشبيه بده ويبان مساواته لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح
الناقص او الزايد مربعا نصفنا اب على د فان كان مربع النصف مساويا لح



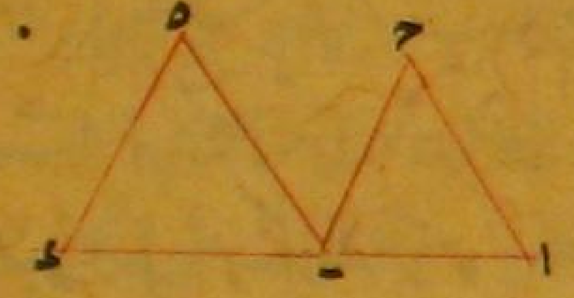
و اردنا النقصان فمربع النصف
هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي
فضل مربع نصف اب على سطح ح او مجموعهما
ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان



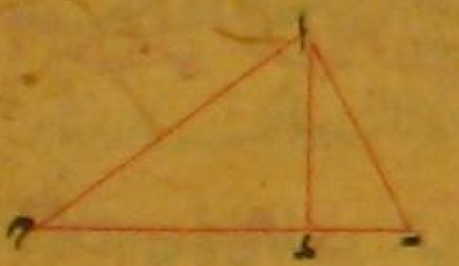
كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكثر وهو ده فسطح اه في ه ب هو السطح
المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع د ب او ده هو مربع ده او د ب تبين
ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي منها الشكل هذا القدر ل نريد ان نقسم خطا
على نسبة ذات وسط وطرفين مثل خط اب فنعمل عليه
مربع اد ونضيف الي اح سطحا متوازي الاضلاع مثل
اد وهو ر ط يزيد على تمام الخط مربع رح فالخط قد



انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان ر ط مثل اد ويبقى رح مثل دح
وزاد بناح منهما مشترك فبالشكل الي نسبة طح الي ه ح اعني اب الي اح كنسبة
اح الي ح ب وذلك ما اردناه اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي
عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان نذكر هناك فذكر ههنا مع وجه
اخر يليق بهذا الموضع لا اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما موازيان



لاخرين ونسبة المتوازية كل الي نظيره واحدة
فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة
فليكن المثلثان اب ح ب ده وقد ركبا على زاوية
ح ب ه ونسبة اح الي ب ه المتوازيين كنسبة ب ح الي ده المتوازيين نقول فاب د
خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه
المبادلة لها والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي ا ح
المساوي لزاوية ح ب د مع زاوية ح ب ا تعادل قايمتين فزاويتا ح ب ا ح ب د
تعادلان قايمتين فاب د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان
على زاوية وقد احاط بها ضلعان موازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على
الاستقامة وذلك لان زاوية ح كمبادلتها ح ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د واذا جعلنا
زاوية ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب فهي كقايمتين فالخطان على
الاستقامة وذلك ما اردناه لب كل مثلث قايم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف
الي وتر زاويته القايمة تساوي الشكلين المضافين



الي ضلعيها الشبيهين به وعلى وضعه وليكن
المثلث اب ح والقايمة زاوية ا وذلك لان نسبة
مربع ب ح الي مربع ب ا كنسبة ب ح الي ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف
الي ب ح الي الشبيه المضاف الي ب ا فنسبة مربع ب ح الي مربع ب ا كنسبة الشكل
المضاف الي ب ح الي الشكل المضاف الي ب ا وكذلك نسبة مربع ب ح الي مربع ح ا كنسبة
الشكل المضاف الي ح ا فنسبة مربع ب ح الي مربعي ب ا ح ا كنسبة الشكل المضاف الي
ب ح الي الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الي
ب ح يساوي الشكلين وبوجه اخر ولنخرج عمود اد فنسبة الشكل المضاف الي ب ح
الي المضاف الي ب ا كنسبة ب ح الي ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الي ب د ونسبة

الشكل المضاف الي ب ج الي المضاف الي ج ا كنسبة ب ج الي ج د فنسبة الشكل
المضاف الي ب ج الي الشكلين المضافين الي ب ا ج ا معا كنسبة ب ج الي ب د ج د
معا ولكن ب ج مساو لـ د ب ج د معا فالشكل المضاف الي ب ج يساوي المضافين
الي ب ا ج ا وذلك ما اردناه



اذا كانت في دايرتين متساويتين زاويتان على المركز او المحيط فان نسبة احديهما الي الاخرى كنسبة القوسين
اللتين عليهما وليكن الدايرتان ا ب ج د ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا
ا د و اما على المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس ب ج الي قوس ه ز كنسبة
زاوية ا الي د او زاوية ح الي زاوية ط ولنفصل في دايرة ا ب ج قسي
ج ك ك ل مساوية لقوس ب ج ما امكن وفي دايرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية
لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فقسي ب ج ج ك ك ل
اضعاف لقوس ب ج وجميع زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ج بتلك العدة
وكذلك قسي ه ز ز م م ن لقوس ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت
قوس ب ل زايدة على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل زايدة على زاوية ه ط ن وان
كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ج
الي ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي ا د وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

المقالة السابعة تسعة وثلاثون شكلا

صدر الوحدة هي ما يقال به لشيء واحد والعدد هو الكمية
المتالفة من الوحدات **اول** وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العد عدد فيقع اسم
اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء
له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين
والفرد هو الذي لا ينقسم بهما والذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي
يعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج
وفرد الفرد وهو الذي يعده فرد مرات عددها فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد
والمركب هو الذي يعده عدد اخر وفي نسخة ثابت والاول عند عدد اخر هو الذي

لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذي يعدهما عدد اخر والاعداد
المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد
والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد
المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع
من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب
عدد في عدد ويحيط به ضلعاه والعدد المجسم من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة
اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث
للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها و والاعداد المسطحة او المجسمة
المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزايه **الاشكال**

ا كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل
ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي
الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق
باقيا يليه قبله حتى ينتهي الي الواحد فهما متباينان مثلا



ننقص من ا ب الاكثر ما فيه من امثال ج د الاقل فيبقى ط ا
اقل من ج د ثم ننقص من ج د ما فيه من امثال ط ا فيبقى ح ج ثم من ط ا ما فيه من
ح ج فيبقى ك ا الواحد نقول فا ب ج د متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد
ه ز فه ز يعد ج د الذي يعد ب ط فهو يعد ب ط وكان يعد ا ب فيعد ط ا
الذي يعد د ح فيعد د ح وكان يعد ج د فيعد ج ح الذي يعد ط ك فيعد
ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي ا ب ج د فان كان ج د الاقل
يعد ا ب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه منه
ويبقي ا ه اقل من ج د وهو لا يعد ج د بل يعد د ز منه
ويبقي ج ز اقل منه ويجب الانتهاء الي عدد يعد الذي
قبله غير الواحد لكون ا ب ج د مشتركين بالفرض فليعد
ج ز ا ه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد



ا ه الذي يعد د ز فهو يعد د ز ويعد نفسه فهو يعد جميع ج د و ج د يعد ه ب
فهو يعد ه ب وكان يعد ا ه فهو يعد ا ب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن

اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ح د الذي يعده ب فيعده ب ويعد
اب فيعد اه الذي يعد د ز فيعد د ز ويعد ح د فيعد ح ز وكان اكثر منه هذا خلف
فاذن لا اكثر من ح ز يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد
عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة
فوق اثنين كاعداد ا ب ج فناخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د ثم د ان كان يعد



ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر
عدد يعدها فهو يعد ا ب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني
د فد الاكثر يعد د الاقل هذا خلف وان كان د لا يعد
ج اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون
الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد ا ب ويعد ج فيعد الثلثة ولا اكثر
منه يعدها والا فهو ز ولانه يعد ا ب يعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما
اعني ه فز الاكثر يعد ه الاقل هذا خلف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني
ه وذلك ما اردناه د العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كج د من ا ب



لانه ان كان يعده فهو جزؤه والا فليفصله على ح ط الى آحاده
ان كان مباينا لا ب او الى اقسامه المساوية له ز ان كان مشاركا
له ويعدهما ه ز فكل واحد من ح ح ط ط د جزء لا ب والجميع
وهو ج د اجزاء وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا الاقل
واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر ه اذا كان عددان كل واحد منهما
جزء بعينه لاخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا ا ب جزء لج د وه ز



ذلك الجزء بعينه لح ط فجميع ا ب ه ز ايضا ذلك الجزء لجميع
ج د ح ط ولنفصل ج د بك الى امثال ا ب وح ط بل الى
امثال ه ز فجز ك ح ل معا كا ب ه ز معا وكذلك ك د ل ط
والعدة كالعدة فاذن في ج د ح ط مقترنين من ا ب ه ز معا
مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه و اذا كان عددان كل واحد منهما
اجزاء بعينها لاخر فمجموعهما تكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين
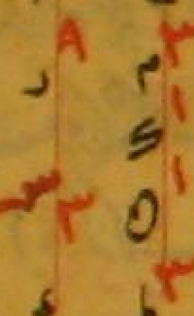


مثلا ا ب اجزاء لج د وه ز تلك الاجزاء بعينها لح ط فجميع ا ب ه ز
ايضا تلك الاجزاء لجميع ج د ح ط فلنفصل ا ب بك الى اجزاء ج د

وه ز بل الى اجزاء ح ط فا ك لج د وه ل لح ط جزء واحد فجميع ا ك ه ل ذلك
الجزء بجميع ج د ح ط وعدة ا ك ك ب كعدة ه ل ل ز فمجموعهما لمجموع ج د ح ط تلك
الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه ز اذا كان عددان احدهما جزء لاخر
ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر فالنظير من النظير يبقى عددان احدهما



ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ا ب لج د واه لج ز جزء واحد فاذا
نقص الاخيران من الاولين بقي ه ب لز د ذلك الجزء وليكن
ه ب لح ح الجزء الذي كان اه لج ز فجميع ا ب لح ز ذلك الجزء
وكان لج د ايضا كذلك فح ز ج د عدد واحد وج ز مشترك
فح ج كز د فه ب لز د ذلك الجزء وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب
لز د ذلك الجزء فليكن لز ط ذلك الجزء فا ب لج ط ذلك الجزء وكان لج د فج د كج ط هذا خلف
فالحكم ثابت ح اذا كان عددان احدهما اجزاء لاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك



الاجزاء للاخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا
تلك الاجزاء من الاخر مثلا ا ب اجزاء لج د واه لج ز المنقوصين
تلك الاجزاء فه ب لز د الباقيين تلك الاجزاء ولنجعل ح ط
مثل ا ب ولنفصله الى اجزاء ج د بك ولنفصل اه الى
اجزاء ج ز بل وعم فح ك ك ط كعدة ال له وجزء ح ك لج د كجزء ال لج ز وج د
اكثر من ج ز فح ك اكثر من ال وليكن ح م مثل ال فيبقى م ك لز د كح ك لج د وكذلك
ليكن له مثل ط ه ويبقى ك ه لز د كط ه لج د فجميع ح م ط ه اعني اه لج ز كجميع
م ك ه ب اعني ه ب لز د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان الجزء الواحد من اه لج ز اقل
من الجزء الواحد من ا ب لج د وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في اه من الاجزاء
التي في ا ب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لز د كاجزاء اه لج ز فليكن
اجزاء لز س كذلك ويكون جميع ا ب لج س كذلك وقد كان لج د كذلك فج س ج د
متساويان هذا خلف فالحكم ثابت ط اذا كان كل واحد من عددين جزءا بعينه



لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كان الجزء ذلك الجزء والاجزاء التي
يكون الكل للكل على التوالي مثلا ا ب جزء لج د وه ز ذلك الجزء
بعينه لح ط فا ب له ز ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون ج د
لح ط وذلك لانا اذا فصلنا ج د الى امثال ا ب بك وح ط

الي امثال ه ز بل كان ح ك من ح ل وك د من ل ط ذلك الجزء او الاجزا يكون
ا ب من ه ز فاذن جميع ح د من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزا وذلك
ما اردناه **ح** اذا كان كل واحد من عددين اجزا بعينها لكل واحد من اخرين فاذا
ابدلنا كانت الاجزا للاجزا ذلك الجزء والاجزا الذي يكون احد الاخرين للاخر على الولا
مثلا ا ب اجزا ل ح د وه ز تلك الاجزا ل ح ط فا ب لد ز
ذلك الجزء او الاجزا التي يكون ح د ل ح ط ولنفصل ا ب الي
اجزا ح د بك وه ز الي اجزاح ط بل وكل واحد من ا ك
ك ب لكل واحد من ه ل ل ز هو الجزء او الاجزا الذي يكون جميع
ا ب لجميع ه ز كما والذي يكون ح د ل ح ط كما في الشكل المتقدم فا ب لد ز ذلك الجزء
او الاجزا الذي ح د ل ح ط وذلك ما اردناه **يا** اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما
كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من ا ب ح د عددا ا ه ح ز وكانت
نسبة ا ب الي ح د كنسبة ا ه الي ح ز نقول فنسبة ب ه الي ز د
كذلك وذلك ان ا ب لح د هو الجزء او الاجزا التي يكون ا ه لح ز فيبقى
ه ب لز د كذلك فنسبتهما تلك النسبة وذلك ما اردناه
يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الي تاليه كنسبة جميع المقدمات
الي جميع التوالي مثلا نسبة ا الي ب كنسبة ح الي د فنسبة ا الي ب كنسبة
جميع ا ح الي جميع ب د وبيانه بالجزء والاجزا ظاهر وذلك ما اردناه **يج** اذا
كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الي ب
كنسبة ح الي د فنسبة ا الي ح كنسبة
ب الي د وذلك لان ا ل ب هو الجزء او
الاجزا الذي ح لد وبالابدال ا لح هو
الجزء او الاجزا الذي ب لد فهي
متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وبهذه الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب
في الاعداد فليكن نسبة ا ب الي ب ح كنسبة د ه الي ه ز تارة على سبيل التركيب
وتارة على سبيل التفصيل **اقول** فاذا فصلنا المركب او ركبنا
المفصل كانت نسبة ا ح الي ح ب كنسبة د ز الي ز ه وذلك
لان بالابدال نسبة ا ب الي د ه كنسبة ب ح الي ه ز فنسبة

ا ح الي د ز كنسبة ب ح الي ه ز وبالابدال نسبة ا ح الي ب ح كنسبة د ز الي ه ز
يد اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الاخر كانت في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح
صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة
ب ح كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز وذلك
لان بالابدال يكون نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ه
كنسبة ح ز فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ز وذلك ما اردناه
اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم
يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزا واما المساواة المضطربة فبيانها في
الاعداد انما يتاتي بعد حكمين سياتي بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسب
العددية وسياتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في عدد اخر كمسطح الاخر فيه
وسياتي هذا عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر
النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فيثبت المطلوب **يه** اذا كان
الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال
يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا ب
بقدر ما يعد ح د ه ز فالواحد يعد ح د بقدر ما يعد ا ب ه ز وذلك
لان في ه ز من امثال ح د كما في ا ب من الاحاد واذا فصلنا ه ز
بك ك ل الي امثال ح د وا ب بح ط الي الاحاد فالواحد يعد ح د ككل واحد من ا ح
ح ط ط ب كل واحد من ه ك ك ل ل ز بل جميع ا ب ه ز وذلك ما اردناه **اقول**
وبعبارة اوجز فلان عدد ما في ا ب من الاحاد كعدد ما في ه ز من امثال ح د فالواحد
يعد ح د كما يعد جميع تلك الاحاد وهي ا ب جميع تلك الامثال وهي ه ز **يو** مسطح
عدد في اخر كمسطح الاخر فيه فليكن مسطح ا في ب ح ومسطح
ب في ا د نقول ح كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد
ا ح بحكم ضرب ا في ب ويعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب
في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد
ا ح فاذن ا يعد ح و د عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه **يز** كل عددين
يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ا ب ح في الحاصل

مسطحي د ه نقول فنسبة د الي ه كنسبة ب الي ح وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد
ب د و ح ه فنسبة ب الي د كنسبة ح الي ه واذا ابدلنا كانت
نسبة ب الي ح كنسبة د الي ه وذلك ما اردناه يد كل عدد
يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في
ا ب فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة ا الي ب كنسبة د الي
ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح في ا ب وبين ضربهما فيه في
حصول مسطحي د ه فاذن هما هاهنا علي نسبة ا ب كما كانا هناك
وذلك ما اردناه يه كل اربعة اعداد متناسبة كان مسطح
الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح
كالمسطح كانت متناسبة مثلا ا ب ح د اربعة اعداد وليكن
متناسبة نقول فمسطح ا في د وهو ه كمسطح ب ح ه فنسبة ح الي
د كنسبة ح الي ه وايضا ا ضرب في ح وحصل ح ر
فنسبة ا الي ب اعني ح الي د كنسبة ح الي ر وكانت كنسبة
ح الي ه فنسبة ح الي ه و ر واحدة فهما متساويان وايضا ليكن
ه ر متساويان نقول فنسبة ا ب كنسبة ح د وذلك لان
نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب ونسبة ح ه كنسبة
ح د فنسبة ح الي ر ه المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة
ح د وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل هاهنا ايضا ان نسبة
المتساويين الي شي واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة
بيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلاثة اعداد فان كانت متناسبة
كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة كز
اقل الاعداد علي نسبة يعد جميع الاعداد التي علي نسبتها
عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ح د
علي نسبة ه ر ح ط اقل عددين علي تلك النسبة فعدد
يعد ا ب بقدر ما يعد ح ط ح د وذلك لان ه ر لا يخلو من ان
يكون جزءا لا ب او اجزاء فان كان اجزاء ولنفصله ك ل الي اجزاء ك
ه ك ك ل لا ب ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لح د وليكن

فان كانت م

في ح ه هو د ولنضرب ا في ح فيحصل ح فاضرب في ح د وحصل ح

الاول م

ح ك ك ط ويكون قدره ك من ح ك كقدر ه ر من ح ط فه ك ح ك اقل من ه ر
ح ط وعلي نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عددين علي نسبتهما هذا خلف فاذن ه ر
جزء لا ب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لح د فيكون عدهما لهما سوا وذلك ما اردناه
كح اقل الاعداد علي نسبة تكون متباينة مثلا كا ب والا
فليعدهما ح بده فمسطحا ح في د ه هما ا ب فنسبة
د ه كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله
اقل الاعداد ليصح الحكم كط المتباينان اقل عددين علي
نسبتهما مثلا كا ب والا فليكن ح د اقل منهما وعلي نسبتهما
فيعدانهما لا محالة بده وليعدهما ه بعددي ح د فهما
مشتركان وفرضناهما متباينين هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه ل العدد الذي يعد احد المتباينين
يباين الاخر كج الذي يعد المباين لب فهو مباين لب
والا فليعدهما د فد يعد ح الذي يعد ا فيعد ا ويعد
ب فا ب مشتركان وفرضا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه لا كل عددين يباينان اخر فمسطح احدهما
في الاخر يباينه ايضا مثلا ا ب يباينان لح ومسطحهما د فهو يباين ح والا فليعدهما
ه وليكن ه يعد د بر فه في ر د وكان ا في ب د فنسبة ه الي
ا كنسبة ب الي ر وه يعد ح فيباين ا فهما اقل عددين علي نسبتهما ه
ويعدان ب ر فه يعد ب وكان يعد ح فب ح مشتركان وفرضا
متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب مربع المباين
مباين مثلا ا مباين لب وح مربع ا فهو مباين
ايضا لب وليكن د مثل ا فا د مباينان لب وح مسطح
احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه
لج اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من اخرين فمسطح الاولين يباين
مسطح الاخيرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من
ح د ومسطح ا ب ه ومسطح ح د ر فهما متباينان وذلك

لان اب متباينان ح فه يباين ح ويباينان ذ فه يباين د فح د يباينان ه فه يباين ه وذلك ما اردناه كز كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا اب متباينان وح د مربعاهما فهما متباينان وه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان اب متباينان فمربع كل واحد يباين الاخر فا يباين د فمربعه وهو ح يباين د وكل واحد من اح مباين لكل واحد من ب د فسطح اح وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ز وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب بح عددان وليكونا متباينين فاح يباين اب والا فليعدهما د ويعد لا محالة بح فاب بح مشتركان هذا خلف وكذلك اح يباين بح وايضا ليكن اح اب متباينين فاب بح متباينان والا فليعدهما د ويعد اح اب مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

اول كط وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هذا خلف فلا بد ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ح فح يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه ل كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه

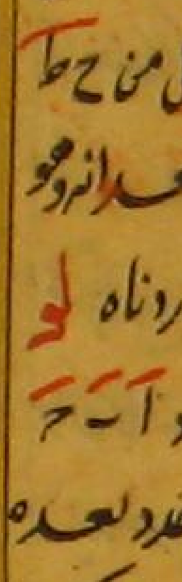
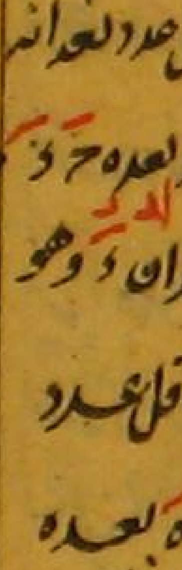
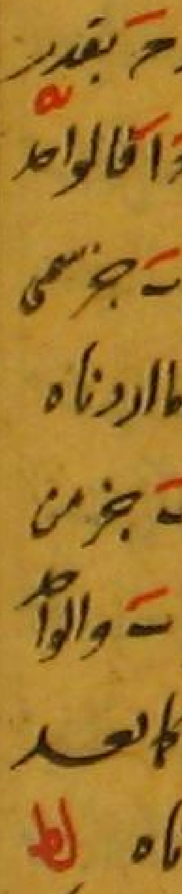
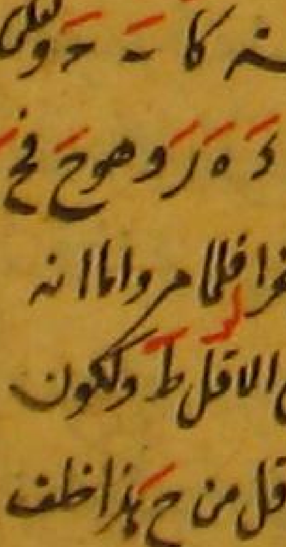
لا الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول وب مسطح ضلعاه ح د وا يعد ب فهو يعد اما ح واما د وذلك لانه ان كان يعد ح ثبت الحكم والا كانا متباينين وليكن ا يعد ب بعدد ه فا في ه هو ب

وكان ح في د هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة د الى ه وا ح اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ح المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ا به وب بز وح بح فه ز ح اقل الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا وك ب ول ح بم فم في ط ا وكان د في ه ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د وهو يعد ا ب ح وكان د اكثر عدد يعدها هذا خلف فاذن ليس غير ه ز ح اقل اعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه لد نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بد وب بز فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب ب في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه وا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ز وب ضرب في ا ز فحصل ح د فنسبة ا الى ز كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن ز ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه ونضرب ا في ه او ب في ز ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بح وب بط فا في ح ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ز الى ه كنسبة ط الى ح وز ه اقل عددين على نسبتهما فز يعد ط وب ضرب في ز ط فحصل ح د فنسبة ز الى ط كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه له اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه

مثال المتباينين

هذا مثال المشتركين

مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا اب ح د وهما يعدان ه ز ح ط يعده ز والافليس
من ه ز الاكثر ز ك غير معدود ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط
و ا ب ح د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط اقل عدد يعدانه وهو
اكثر من ك ز هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لو
نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ح
فنا جد اقل عدد يعده عددا ا ب فان عدح ح فهو اقل عدد يعده
الثلاثه اما ان الثلاثه تعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن
اقل فليكن الاقل ه وتعده ا ب تعده د الذي هو اقل عدد يعدانه
و د اكثر منه هذا خلف وان لم يعد ح د فنا جد اقل عدد يعده ح د وهو ه
فهو اقل عدد يعده ا ب ح اما انه يعده فلان ا ب يعدان د وهو
يعده فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد
فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز وبين بمثل ما مر ان ه يعده
وهو اكثر منه هذا خلف فاذن وجدنا ما اردناه لب كل عدد يعده عدد فللمعدود
جزء سمي للعاد مثلا ا يعده ب وليكن الواحد يعد ح بقدر
ما يعد ب ا وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ح ا فالواحد
من ب هو الجزء الذي يكون ح من ا والواحد من ب جزء سمي
له فح جزء لا المعدود وسمي له العاد وذلك ما اردناه
لج كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من
ا وليكن الواحد من ح ذلك الجزء فح سمي الجزء ب والواحد
يعد ح كما يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد
ح ا فح الذي هو سمي الجزء ا يعده وذلك ما اردناه لد
نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ح وليكن
د ه ز اسماؤها فنا جد اقل عدد يعده د ه ز وهو ح فح
هو الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فظاهر واما انه
اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط ولكون
تلك الاجزاء التي بعدة اسمياؤها وهي د ه ز وهو اقل من ح هذا خلف
فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة
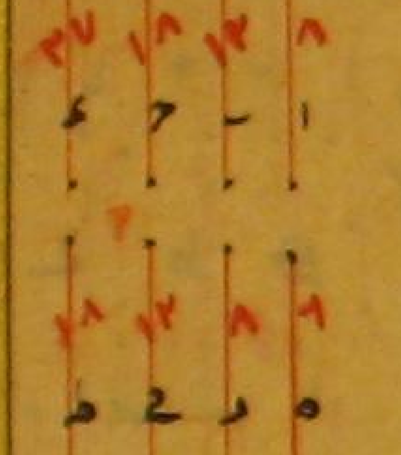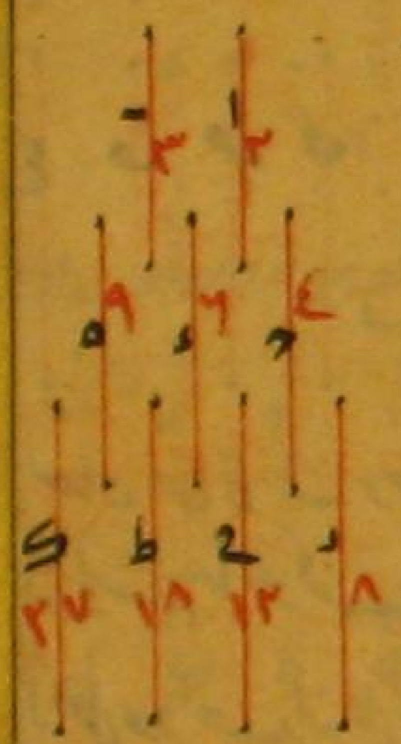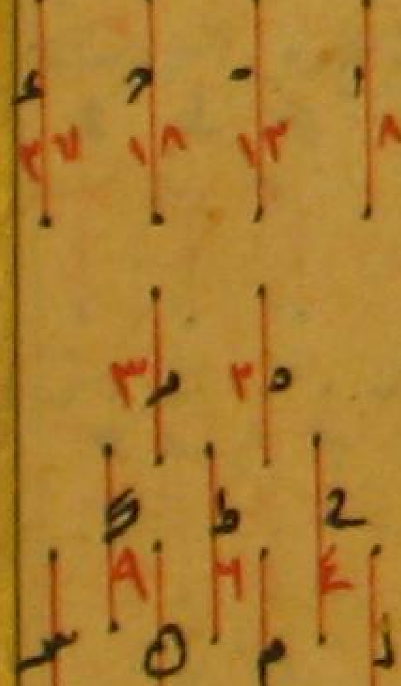
د يعده ه ك ويعدان
جميع د ه وهما يعدان ك د
وكان ط ح
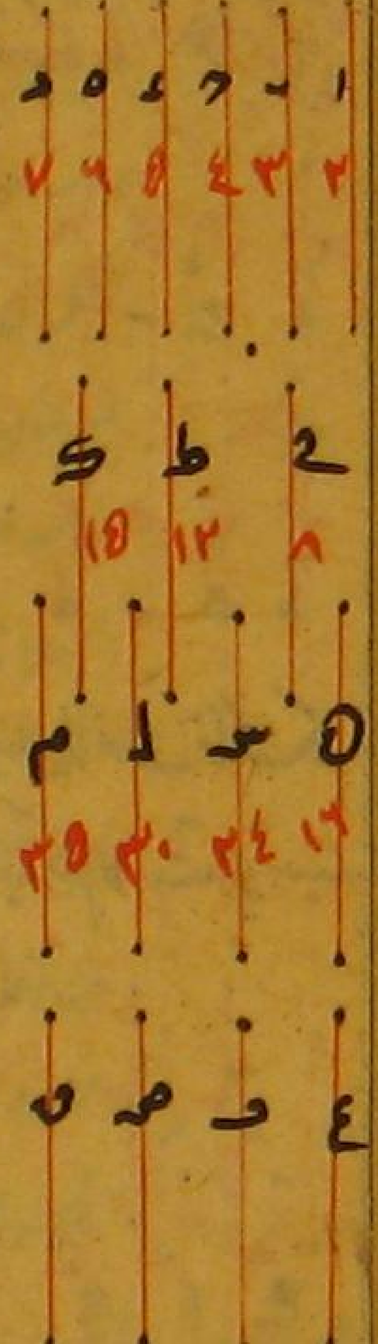
المقالة الثامنه

المقالة الثامنه ٢٥ شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين وهما كو كز

الاشكال ا اذا توالت اعداد على نسبة واحدة
وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كالاعداد
ا ب ح د وا د متباينان والا فليكن ه ز ح ط يعدتها
وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة
ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين
ويعدان كل عددين على تلك النسبة فا يعده وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة
ما مثلا على نسبة ا ب ولكونا اقل عددين على تلك النسبة
وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه في ب
ونربع ب يحصل اعداد ح د ه الثلثة ونضرب ا
فيها وب في ه يحصل اعداد ز ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة
وذلك لانا ضربنا ا في نفسه وفي ب فحصل ح د فهما على
نسبة ا ب وب في ا وفي نفسه فحصل د ه فهما ايضا على
نسبتها فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في
الثلثة فحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة وا ب في ه فحصل ط ك فهما ايضا
على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين
و ح ه مربعاهما و ز ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك
ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي
الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة ح كل اقل
اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان مثلا
كا د من اعداد ا ب ح د الاربعة التي هي اقل اعداد على
نسبتها ولناخذ اقل عددين على تلك النسبة كا م وهي
ه ز ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل اربعة وهي
ل م ن س فهي موافقة لاعداد ا ب ح د في العدة
والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي هي ول س





متباينان فا و متباين لانهما وذلك ما اردناه د زبدان نجد اقل اعداد متوالية
على نسب مفروضة كنسب ا ب ح د ه ز وهي ثلثه وليكن
كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فناخذ اقل عدد يعده ب
و ح وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط و د يعد ك
كما يعد ح ط ثم ناخذ اقل عدد يعده ك و ه وهو ل ونجعل
ح ط يعدان ن س كما يعد ك ل و ز يعد م كما يعده ل
فن س ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب يعدان ح
ط سوا و ح ط يعدان ن س سوا فن س على نسبة
ا ب و ح د يعدان ط ك نعدان ل س سوا فس ل على نسبة
ح د و ه ز يعدان ل م سوا فهما على نسبتهما نقول وهي
اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل
فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على نسبتهما
فهما يعدان ع ف وكذلك ح د يعدان ف ص و ه ز
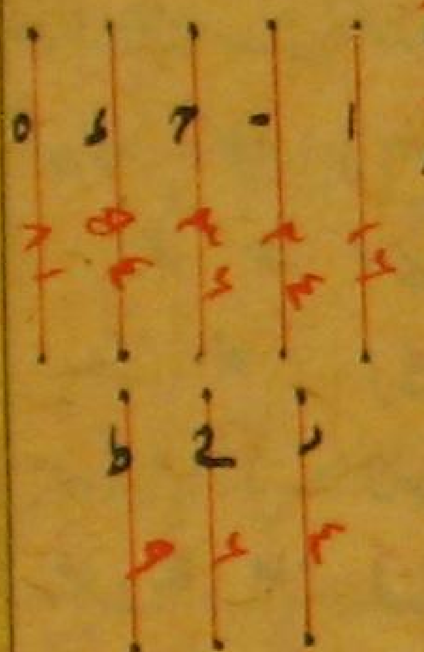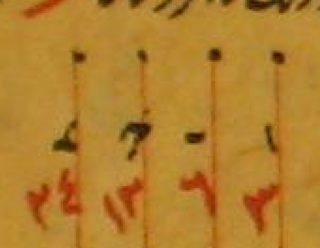


يعدان ص ق ف و ح يعدان ف وكان ط اقل عدد يعدانه و ح فط يعد
ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه يعده فك وه يعدانه وكان
ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل هذا خلف فاذن الاقل هي ن س ل م لا غير
وذلك ما اردناه ه نسبة كل مسطح الى مسطح مولفة من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح
واضلاعه ح د و ب مسطح اخر واضلاعه ه ز فنسبة ا
الى ب مولفة من نسبة ح الى ه ونسبة د الى ز ولنا خذ اقل
ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك نسبة ح ه كنسبة
ح ط ونسبة د ز كنسبة ط ك والمولفة منهما نسبة ح ك
ولنضرب د في ه فيحصل ل فقد ضرب في ح ه وحصل
ا ل فنسبة ح ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل و ه ضرب
في د ز فحصل ل ب فنسبة د ز اعني نسبة ط ك
كنسبة ل ب وبالمساواة يستحق ك المولفة من
النسبتين كنسبة ا ب فهي مولفة منهما وذلك ما اردناه
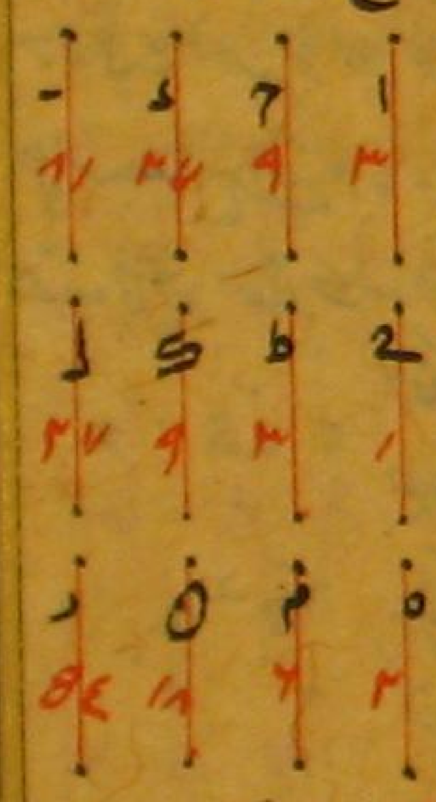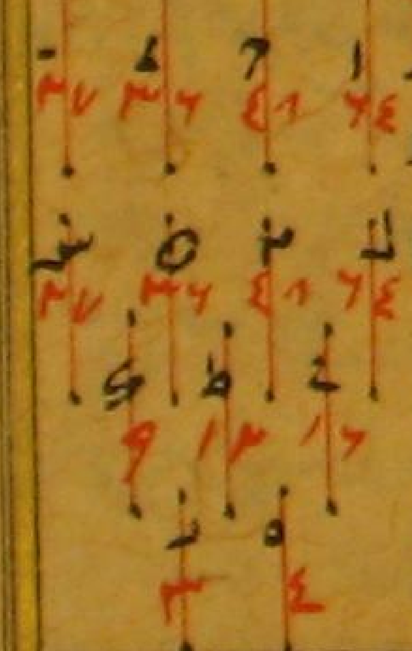


اقول وقدم في بيان معنى تاليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليتعرف معناه في

الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شي يقدر به فان الواحد
هو الذي يعد جميع الاعداد و اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد
الثاني فليس منها عدد يعد اخر بعده مثلا ا ب ح د ه
متوالية والا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه
فظاهر لكونهما على نسبة ا ب واما غير ذلك كح ه فلانا
اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ح د ه وهي ز ح ط
كان ز ط متباينان وليس ز بواحد لان نسبة ز ح كنسبة
ح د و ح لا يعد د فز لا يعد ح والواحد يعد غيره فز لا يعد
ط وبالمساواة نسبة ز ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك ما اردناه ى اذا
كانت اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الاخير فهو
يعد الثاني مثلا ا ح د كذلك و ا يعد د فهو يعد ب
لانه لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما اردناه يا اذا وقع بين عددين اعداد
وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين
على نسبتهما مثل تلك الاعداد وتصير متوالية على تلك
النسبة مثلا وقع بين ا ب عدد ا ح د وصار ا ح د ب
متوالية على نسبة ا ح وكان ه ز على نسبة ا ب فنقول
يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على
نسبة ا ح ولناخذ اقل اعداد على نسبة ا ح د ب
بتلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما
كنسبة ا ب اعني ه ز فهما يعدان ه ز عدا واحدا وليعد ط م و ك ن كذلك فم ن
على نسبة ح ط ك ل على نسبة ه م ن ز اعني على نسبة ا ح د ب
وذلك ما اردناه يب كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير
متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما يقع اعداد
بتلك العدة وتصير متوالية وليكن المتباينان ا ب والواقع بينهما
ح د وناخذ اقل عددين على نسبة ا ح وهما ه ز واقل ثلثة
وهي ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد ا ح د ب وهي
ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظاير مساوية
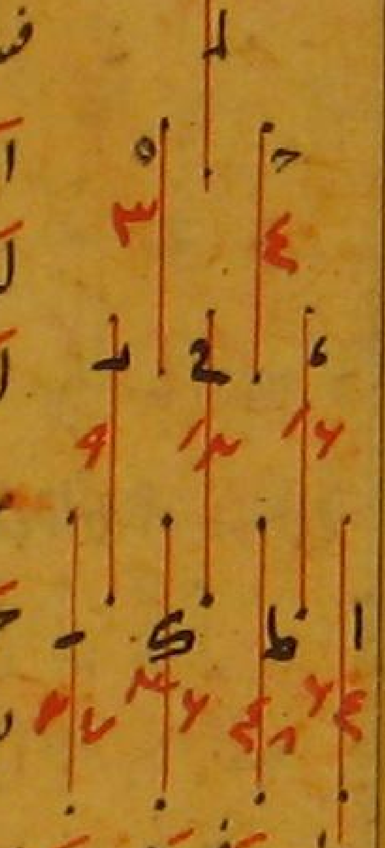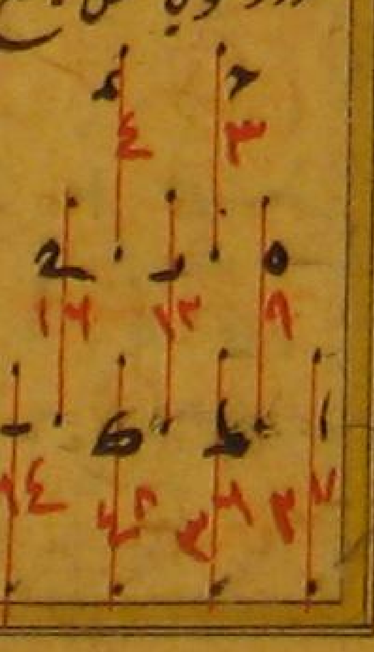








لاح ک ـ و ه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ک فالواحد يعده بقدر
احاده و ه ايضا يعد ح و ح يعد ک اعني ا بذلک العدد فبين الواحد و ا وقع عددا ه ح
وتوالت متناسبة وكذلک نبين انه وقع بينه وبين ـ عددا ز ک وتوالت وذلک
ما اردناه ـ كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير متوالية
فبينهما يقع ايضا مثل تلک الاعداد ويصير متوالية وليكن العددا
آ ـ وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين آ عددا ح د فصار
ل ح د ا متوالية وبينه وبين ـ عددا ه ز فصارت
ل ه ز ـ متوالية فنقول يقع ايضا بين آ ـ عددان ويصير
متوالية وذلک لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى د و ل يعد
ح بعدد احاد ح فح يعد د بعدد احاد ه فد مربع ح وايضا
يعد ح كما يعد د ا فح في د هو ا وكذلک بين ان ز مربع ه
وان ه في ز هو ـ ونضرب ح في ه فيحصل ح ونبين ان د ح ز متوالية ثم نضرب
ح ه في ح فيصير ط ک فا ط ک ـ متوالية لان ح ضرب في د ح فصار ا ط فهما
على نسبة د ح اعني ح ه و ح ه ضربا في ح فصار ا ط ک فهما ايضا على نسبتهما و ه
ضرب في ح ز فصار ک ـ فهما ايضا على نسبة ح ز اعني ح ه وذلک ما اردناه يا
بين كل مربعين عدد يتوالى الثلث متناسبة ونسبة
المربع الى المربع كنسبة الضلع مثناة وليكن المربعان آ ـ
وضلعاهما ح د ونضرب ح في د فيكون ه فنسبة آ ه
كنسبة ح د وكذلک نسبة ه ـ فاذن وقع بين آ ـ ه
وصارت متناسبة ونسبة آ ـ كنسبة ه ـ اعني ح د مثناة وذلک
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان آ ـ مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما
عدد وتوالى الكل فيقع منهما ايضا عدد وتوالى الكل يب بين كل مكعبين عددان
توالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة
الضلع الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان آ ـ وضلعاهما ح د
فيتولد من ح د اعداد ه ز ح المتوالية كما مر فيكون ح في آ ه
و د في ح ـ ونضرب ح د في ز فيحصل ط ک ونبين
ان آ ط ک ـ متوالية على نسبة واحدة هي نسبة آ ط اعني
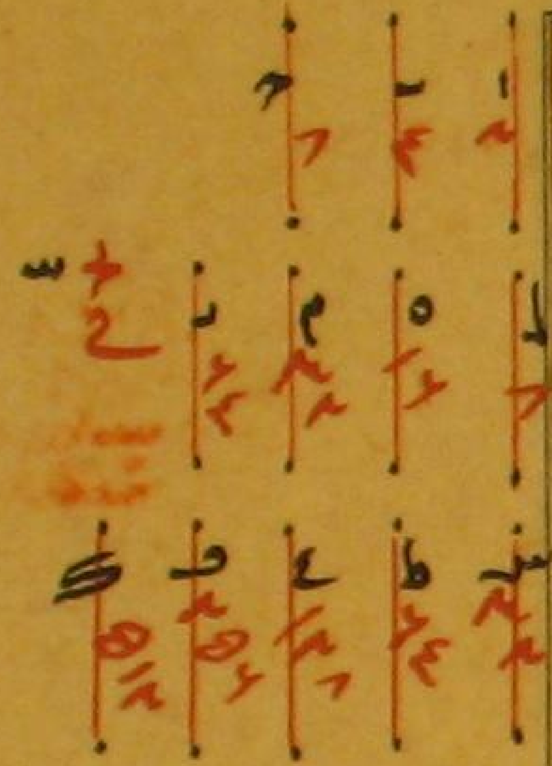




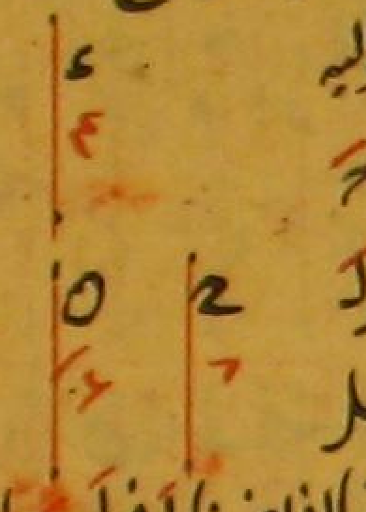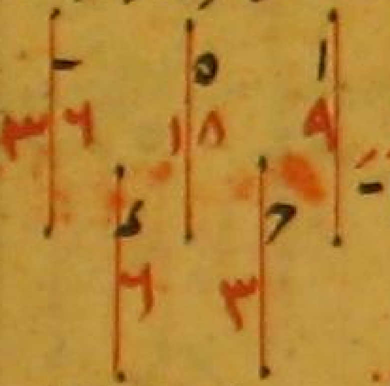


الى الضلع

نسبة

نسبة ح د وان نسبة آ ـ كنسبة ح د مثلثة وذلک ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان
آ ـ مكعبان يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان يتوالى الكل فيقع اذن بينهما
عددان يتوالى الكل يح مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية
وكذلک مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية آ ـ ح
ومربعاتها د ه ز ومكعباتها ح ط ک واذا ضربنا آ في ـ صار ک
و ـ في ح صار م فاعداد د ل ه م ز الخمسة متوالية بمثل
ما مر وبالمساوات نسبة د ه كنسبة ه ز فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا آ في ل ه صار
ن س و ح في ه م صار ع ف فاعداد ح ن س ط ع ف ک السبعة متوالية وبالمساوات
نسبة ح ط كنسبة ط ک فالمكعبات ايضا متوالية وذلک ما اردناه يد كل مربعين يعد احدهما
الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه
يعد مربعه مثلا آ مربع ضلعه ح و ـ مربع ضلعه د فان عد آ ـ
عد ح د وذلک لانا نضرب ح في د فيصير ه وتوالي آ ه ـ
على نسبة ح د ونعد الاول الاخير فيعد آ ه اعني ح د وذلک ما اردناه وقد بان منه
انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه
يه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان
كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا آ مكعب ضلعه
ح و ـ مكعب ضلعه د فان عد آ ـ عد ح د وذلک لانا نولد
من ح د ه ح ز المتوالية ثم نضرب ح د في ح فيحصل
ط ک ونصير آ ط ک ـ متوالية على نسبة ح د ونعد الاول
ـ الاخير فيعد آ ط اعني ح د وايضا ان عد ح د عد آ ط فعد آ ـ وذلک ما اردناه
وقد بان منه انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم
يعد مكعبه مكعبه **اقول** وفي ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه
على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرناه في شكلي ما ـ في شكل ما
وحده وما اوردناه في شكل يح في شكل يب واورد في شكلي يح يد الاحكام
المذكورة في صدر شكلي يد يه وفي شكل يه التذنيبات المذكورة فيهما ثم
توافقا فيما بعد يو بين كل مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة ونسبة المسطح الى
المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان آ ـ وضلعا آ ح د وضلعا ـ ه ز
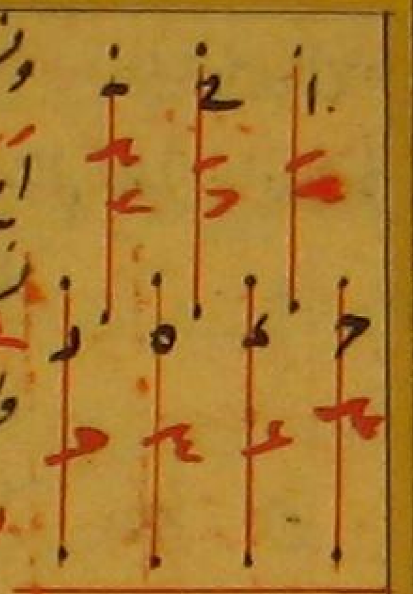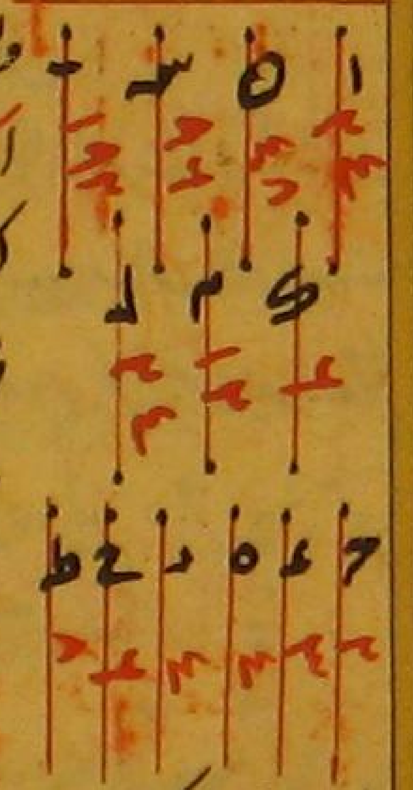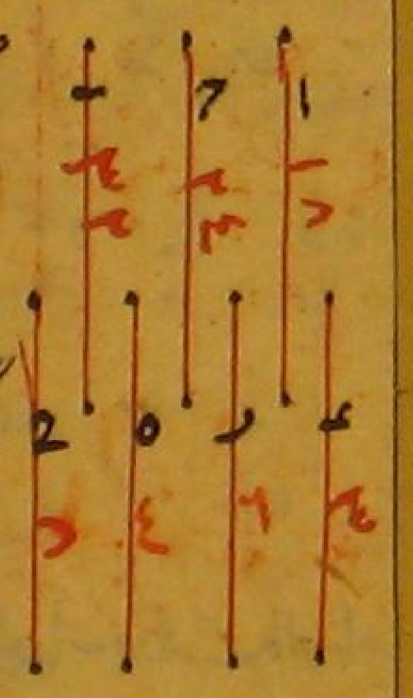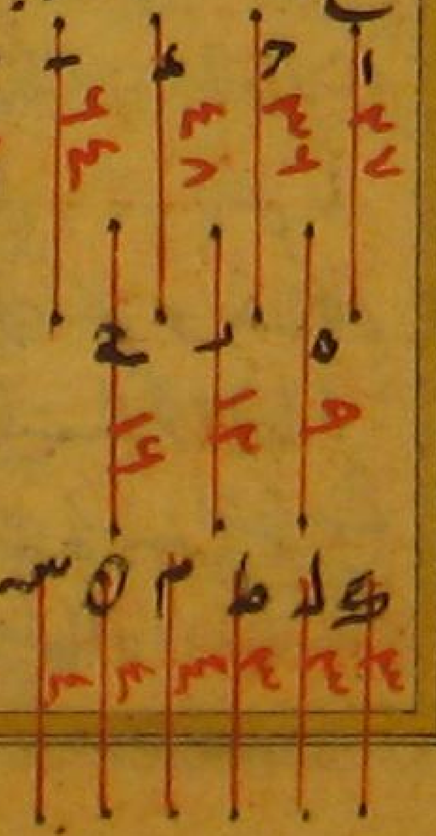








وايضا ان عد ح د عدا ه فيعد آ ـ م
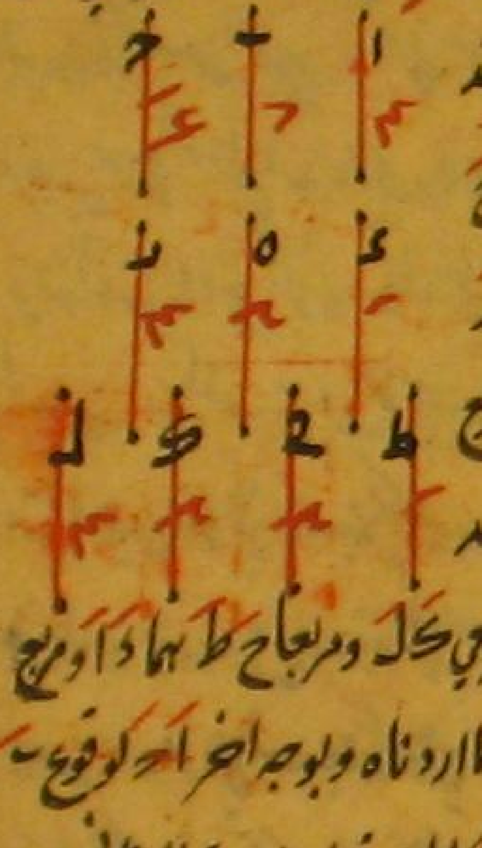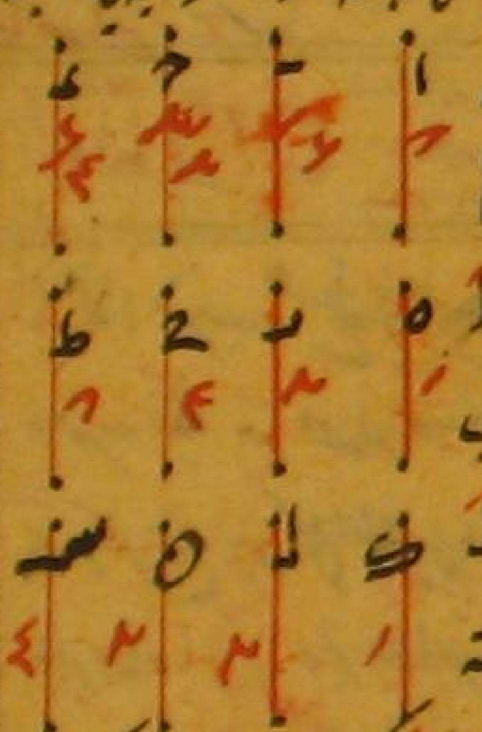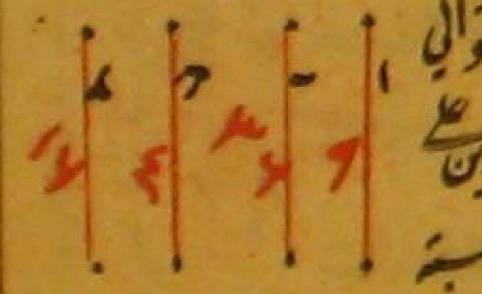





ونسبة حـ ه كنسبة د ر فاذا ضربنا د في ه حصل ح وصار
ا ح ب متناسبة لان د ضرب في حـ ه فحصل ا ح فهما على
نسبة حـ ه و ه ضرب في د ر فحصل ح ب لنسبة د ر اعني حـ ه
ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني حـ ه مثناة وذلك ما اردناه
ز بين كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة
ونسبة المجسم الى نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان
ا ب واضلاع ا حـ د ه واضلاع ب ر ح ط ونسبة حـ ر
كنسبة د ح وكنسبة ه ط ولنضرب حـ في د فيصير ك و ر
في ح فيصير ل فكـ ل مسطحان متشابهان ويقع بينهما م فتوالى
ك م ل على نسبة حـ ر ونضرب ه ط في م فيحصل ن س
ويكون نسبتهما نسبة ه ط اعني حـ ر وكانت نسبة ا ن كنسبة
ك م اعني حـ ر لان ه ضرب في ك م فحصلا ا ن وايضا
نسبة س ب كنسبة م ل اعني حـ ر فاعداد ا ن س ب متوالية على نسبة حـ ر ونسبة
ا ب كنسبة ا ن اعني حـ ر مثلثة وذلك ما اردناه ح كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالي
على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع حـ بينهما
فصار ا حـ ب متوالية ولناخذ اقل عددين على نسبتهما وهما
د ه فهما يعدان ا حـ عددا واحدا وليكن ر ويعدان حـ ب
كذلك وليكن ح عدد فيكون ر هو ا و ه في ح هو ب فا ب مسطحان
وايضا فد في ح هو حـ وكذلك ه في ر فنسبة د الى ه كنسبة
ر الى ح فمسطحا ا ب متشابهان وذلك ما اردناه ط كل عددين
يقع بينهما عددان وتوالي متناسبة فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا قد وقع بينهما
حـ د فتوالت ا حـ د ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة
ا حـ وهي ه ر ح فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعا ه ك ل
وضلعا ح م ن ونسبة ك م كنسبة ل ن اعني نسبة
ه ر و ه ر ح على نسبة ا حـ د فهي يعدها عددا واحدا وليكن
ط وكذلك هي على نسبة حـ د ب فيعدها وليكن س فه
في ط اعني ك في ل في ط هو ا و ح في س اعني م في ن في

فهما على

المجسم

بين م

س هو ب فا ب مجسمان و ط س ضربا في ح فحصل د ب فط س على نسبة د ب اعني
نسبة ك م ول ن فمجسما ا ب متشابهان وذلك ما اردناه ي كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة
اولها مربع فالثالث مربع كا ب حـ مثلا وا مربع ولناخذ
د ه ر اقل اعداد على نسبتها فطرفا د ر مربعان وليكن ح
ضلع ا و ط ضلع د و ك ضلع ر وبالمساواة نسبة د ر
كنسبة ا حـ و د ر متباينان فيعدان ا حـ واذا عد مربع
مربعا عد الضلع الضلع فط يعد ح وليعد ك كما يعد
ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعا ح ط هما د ا ومربع
ك هو ر ونسبة د الى نسبة ر حـ فحـ هو مربع ل وذلك ما اردناه وبوجه اخر ا حـ لوقوع ب
على التوالي بينهما مسطحان متشابهان وا مربع فحـ مربع يا كل اربعة اعداد متوالية على نسبة
اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا ب حـ د وا مكعب
ولناخذ ه ر ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ه ط مكعبان
وليكن ل ضلع ا و ك ضلع ه و ن ضلع ط ونسبة ه ط
كنسبة ا د و ه ط متباينان فيعدان ا د واذا عد مكعب
ه مكعب ا عد ضلع ك ضلع ل وليعد ن س كما عد ك ل
فنسبة ك ل كنسبة ن س ونسبة مكعبي ك ل كنسبة
مكعبي ن س ومكعبا ك ل هما ه ا ومكعب ن هو ط ونسبة ه الى نسبة ط د فد هو مكعب
س وذلك ما اردناه وبوجه اخر ا د لوقوع ب حـ بينهما على التوالي
مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب يب كل عددين على
نسبة مربعين واحدهما مربع فالاخر مربع مثلا ا ب على نسبة
مربعي حـ د وا مربع وذلك لان حـ د مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالي وكذلك بين ا ب
وا مربع فب مربع وذلك ما اردناه يج كل عددين على نسبة مكعبين
واحدهما مكعب فالاخر مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي حـ د وا
مكعب وذلك لان مكعبي حـ د يقع عددان ويتوالي وكذلك بين ا ب
وا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه يد كل عددين على نسبة مربعين
فهما مسطحان متشابهان مثلا ا ب على نسبة مربعي حـ د وذلك لان
بين حـ د عددا يقع ويناسبهما وكذلك بين ا ب فهما مسطحان متشابهان






٦٤ ٢١٦ ٨ ٢٧

مجسمين مكعبين
١٦ ٥٤ ٨ ٢٧

وذلك ما اردناه كه كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كو كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا مسطحي اب وذلك لان ج يقع بينهما فتوالي الثلاثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلاثة اعداد على نسبتها وهي د ه ز كانت نسبة ا ب كنسبة د ز المربعين وذلك ما اردناه كز كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا المجسمي ا ب وذلك لان ج د عددان يقعان بينهما ويتوالي الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه ز ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة

المقالة التاسعة ثمانية وثلاثون شكلا

ا اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان وضرب ا في ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كانت نسبة د ج مربع يقع بين كل اثنين منهما عدد فتوالي الثلاثة و د مربع فج مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ج حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د ونسبة د ج المربعين كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الاخر وتوالي الثلاثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع ج مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب و ب مربعه ولكن ج ضلعه و د مربع ج وقد وقع بين الواحد و ا عدد د ا ج د فتوالي الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ا كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان وتوالي الاربعة

اما الحكم الاول فلان كل مربعين فهما مسطحان متشابهان وضرب المسطح في المسطح المشابه له مربع واما الثاني فلان الحاصل لو كان مربعا يلزم ان يكون المضروب مع المضروب فيه اعني المربع مع غير المربع مسطحين متشابهين بشكل ب وهو محال واما الثالث فلان العدد لو كان غير مربع يكون الحاصل غير مربع كما قلنا في الحكم الثاني واما الرابع فلان ذلك العدد لو كان مربعا لكان الحاصل مربعا كما قلنا في الحكم الاول

و ا مكعب في ب مكعب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نضرب ج د في ا فيحصل ه ز بين ا ب ويتبين ان ج د ا ه ز ب متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان وتوالت الاربعة في مكعب المكعب في المكعب مكعب مثلا ا ضرب في ب وهما مكعبان فحصل ج وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعبين كنسبة د ج و د مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه ه اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب ا المكعب في ب فحصل ج المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين و ا مكعب فب مكعب مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك و كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد و ب مربعه وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعبه لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا ب كنسبة ب ج المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما ولكن المركب ا ولبعده د به فهو من ضرب د في ه واذا ضرب في ب وحصل ج كان مجسما لانه من ضرب د في ه في ب وذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتديه من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده يترك واحد ويوخذ اخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده يترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده يترك خمسة ويوخذ واحد فلتكن الاعداد بعد الواحد ا ب ج د ه ز ف مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك ز وايضا ج مكعب لانه من ضرب ا في مربعه الذي هو ب وكذلك ز لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى ز وقد اجتمع التربيع والتكعيب في ز

والا لكان المضروب فيه مكعبا مع ان المفروض انه غير مكعب كما بيناه في هذا الشكل

اما ج فلانه حصل من ضرب العدد في مربعه واما ب فلانه مكعب بالفرض

المتناسبة اعم من المتوالية لجواز ان يتخلل بين المتناسبة ما هو من غير جنسها فلا يكون متوالية متناسبة فاذا كانت الاعداد متناسبة كالاربعة المتناسبة مثلا تكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واذا كانت متوالية على نسبة كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث ونسبة الثالث الى الرابع وعلى هذا القياس

لان نسبة الواحد الى ا كنسبة ب الى ج فا في ج كب بشكل ط د

د مكعب بشكل

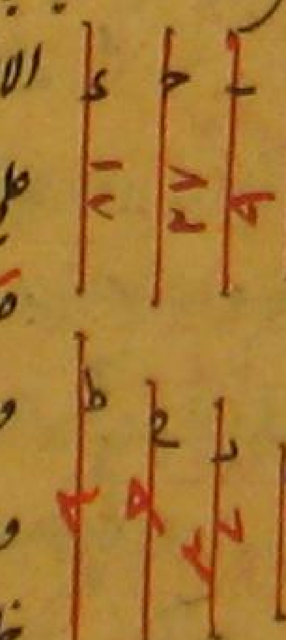
وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن
الاعداد آ ب ج د فان كان آ مربعا و ب ثالث الواحد مربع
فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة آ ب المربعين وكذلك فيما
بعده وايضا ان كان آ مكعبا فب مربعه مكعب و ج رابع الواحد
مكعب وكذلك د لان نسبة ج المكعب اليه كنسبة آ ب المكعبين وذلك ما اردناه
ي اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس
فيها غير المراتب الشائية مربع او غير مكعب فليس فيها غير
المراتب الثلاثية مكعب وليكن الاعداد آ ب ج د ه ز فان لم
يكن آ مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع
اليه كنسبة آ الي ب فآ مربع هذا خلف
وكذلك ه وايضا ان لم يكن آ مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة الي ج المكعب كنسبة
آ الي ب فآ مكعب هذا خلف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه يا اذا توالت
اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكبر بعدد منها وليكن
الاعداد آ ب ج د ه و ج مثلا نعده فهو يعده ب
لان ج د ه في العدة والنسبة كالواحد مع آ ب فبالمساواة
الواحد يعد ب كما يعد ج ه فج يعد ه بقدر احاد ب

الواحد	
ا	٤
ب	١٦
ج	٦٤
د	٢٥٦

الواحد	
ا	٣
ب	٩
ج	٢٧
د	٨١
ه	٢٤٣
ز	٧٢٩

ا	٢
ب	٤
ج	٨
د	١٦
ه	٣٢

وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد
الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد وليكن الاعداد آ ب ج د و ه الاول يعد د
الاخير نقول فهو يعد آ والا فيكون ه آ متباينين واقل الاعداد
على نسبتهما وليعده د بر فه في ز د آ في ج هو د فنسبة
ه الي آ كنسبة ج الي ز و ه ايعدان ج ز وليعده ج ح
ونبين ان نسبة ه آ كنسبة ب ح فيعده ه ب وليعده ط ه
ونبين ان نسبة ه آ كنسبة آ ط فيعده آ وكان لا يعده هذا
خلف فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج

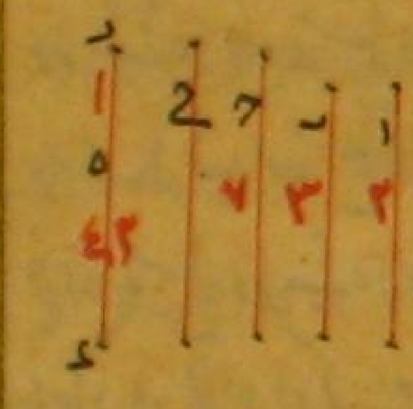


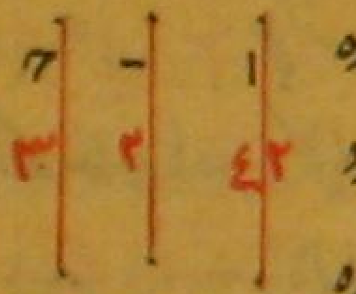
هذا الشكل متقدم على الذي قبله يج اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان
الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها وليكن الاعداد آ ب ج د و آ

اول نقول فلا يعد د غير آ ب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا لعد الاول
هذا خلف فهو مركب وليعده اول وذلك الاول ان كان غير
آ مثل ك عدد فعيد آ هذا خلف فهو الاغير وليعده د
بر فآ في ج كر في ه ونسبة اه كنسبة ز ج و ا يعده
فز يعد ج وليس هو باحد اعداد آ ب ج لان ه يعد د
بعدد ز و ه ليس باحدها ونبين بمثل ما مر ان ز ليس
اول ولا يعده غير آ وليعده ج ح ونبين ان ح يعد ب
وليس باحد آ ب وليس باول ولا يعده غير آ وليعده ب ط ونبين ان ط ليس هو آ
وان ح في ط هو ب و آ في مثله هو ب فنسبة آ الي ح كنسبة ط الي آ و آ يعد ح فط يعد
آ هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل اعداد اوايل
تفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها وليكن الاوايل المفروضة
آ ب ج ولناخذ اقل عدد يعده آ ب ج وهو ه د ونزيد عليه
واحدا فيصير ز د فان كان ز د اولا ثبت الحكم
والا فيعده اول وليكن ح و ح ليس باحد آ ب ج لانه لو كان احدها لعد ه د وهو يعد
ز د فيعد ه ز الواحد هذا خلف فاذن وجدنا غير آ ب ج اول وذلك ما اردناه و
اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون يه اقل عدد يعده
اعداد اوايل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا آ اقل عدد
يعده اعداد ب ج د الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعده
ه بر فه في ز آ و ب اول يعد آ فليعد احد ضلعيه ولا
يمكن ان يعده الاول فيعد ز وكذلك ج و د فجميع ب ج د
يعد ز وهو اقل من آ وكان آ اقل عدد يعده هذه الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه يو مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها يباين
الثالث وليكن الاعداد آ ب ج ولناخذ اقل عددين على نسبتها وهما
د ه و ز منهما متباينان ومربع د ه هو آ ومربع ه ز هو ج
ومسطح د ه في ه ز هو ب فلان كل واحد من د ز د ه يباين
ه ز فضرب د ز في د ه اعني عددي آ ب معا يباين
ه ز ويباين مربعه اعني ج وبمثله تبين ان عددي ب ج

ا	٩
ب	١٢
ج	١٦
د	٣ ٥ ٤





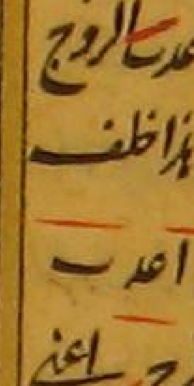




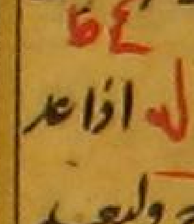
معا سانان آ او ايضا ده ه ر متباينان ومباينان لدر فضرب ده في ه ر متباينان
در وبيان مربعه اعني ضعف ضرب ده في ه ر ومربعي ده ه ر واذا فصلنا
كان ضرب ده في ه ر مباينان نضرب ده في ه ر مباينان نضرب ده في ه ر
ومربعي ده ه ر واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ده في ه ر اعني ب مباينا لمربعي
ده ه ر اعني آح معا وذلك ما اردناه **اقول** وقد استعمل في هذا الشكل ان مسطح
رد في ده كمجموع مربع ده ومسطح ده في ه ر وان مربع در كمجموع مربعي
ده ه ر وضعف سطح ده في ه ر وهذان الحكمان بينا في المقادير في المقالة الثانية
ولم يبين في الاعداد لكن بيانهما سهل لان احاد در ليس غير احاد ده واحاد ه ر
فتضعيف ده باحاد در هو تضعيفه باحاد ده وهو مربع ده وباحاد ه ر وهو مسطح
ده في ه ر فاذن مسطح ده في در كمربع ده ومسطح ده في ه ر وهذا هو الحكم الاول
وبمثله نبين ان مسطح در في ه ر كمربع ه ر ومسطح ه ر في ده ولكن مسطح در في نفسه
في ده ومسطح در في ه ر معا هو مربع در لانه تضعيف در باحاد ده واحاد ه ر اعني
احاد در فمربع در كمربعي ده ه ر وضعف مسطح ده في ه ر **د** كل متباينين
ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا آ ب والا
فليكن ثالثهما ح فنسبة آ كنسبة ب ح وآ ب اقل عددين
على نسبتهما فيعدان ب ح فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **ه** كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما
بالواحد فلا تالي لاخرها في النسبة وليكن الاعداد آ ب ح
وآ ح متباينان ليس احدهما بالواحد نقول فلا تالي لح على
نسبة آ ب والا فليكن نسبة ح د كنسبة آ ب فبالمساواة
نسبة آ ح كنسبة ب د وآ ح اقل عددين على نسبتهما فا يعد
ب فيعد ح هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **و** نريد ان نجد لعددين ثالثا نسبتهما
ان امكن وليكونا آ ب وهما غير متباينين فناخذ مربع ب وهو
ح فان عد آ ح فليعده بد فد هو ثالثهما لان ضرب آ في د
لها والا فليكن د فضرب آ في د هو ح فا يعد ح وكان لا يعده
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ز** نريد ان نجد لثلثة
اعداد رابعا نسبتها ان امكن وليكن الاعداد آ ب ح وآ ح غير متباينين فنضرب

ب في ح فيحصل د فان عد آ د فليعده ه فه هو الرابع لان ضرب آ في ه كضرب
ب في ح كنسبة ح الى ه وان لم يعد آ د فلا رابع لها
والا فليكن ه فضرب آ في ه هو د فا يعد د وكان
لا يعده هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ح** مجموع
اي ازواج كانت زوج مثلا آ ب ح د ازواج فا د زوج وذلك لان لكل
من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه **ط**
مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد آ ب ح د ده
وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج اخر لانها بعدة
الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع اه زوج وذلك ما اردناه **ي** مجموع افراد
عدتها فرد فرد مثلا آ ب ح د وذلك لانا اذا فصلنا من ح د واحدا هو
ده بقي ح ه زوجا وآ ح زوج لانه مجموع افراد عدتها
زوج فآه زوج وده واحد فآد فرد وذلك ما اردناه **يا** اذا فصل من
زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من آ ب ب ح وهما
زوجان فآح زوج وذلك لانا اذا فصلنا نصف ب ح من نصف آ ب بقي نصف
آ ح فلآح نصف وذلك ما اردناه **يب** اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا
فصل من آ ب الزوج ب ح الفرد فآح الباقي فرد وذلك لانا
اذا نقصنا ح د الواحد من ب ح بقي د ب زوجا وبقي من آ ب آ د زوجا وح د واحد
فبقي آ ح فردا وذلك ما اردناه **يج** اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل
من آ ب الفرد ب ح الزوج فآح الباقي فرد وذلك
لانا اذا اضفنا الى آ ب د الواحد صار آ د زوجا ود ح فرد فبقي آ ح فردا
وذلك ما اردناه **يد** اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من آ ب ب ح
وهما فردان فآح الباقي زوج وذلك لانا اذا
فصلنا د الواحد من آ ب وب ح بقيا زوجين وكان الباقي اعني آ ح
زوجا **يه** اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب آ الفرد في
الزوج حصل ح وهو زوج لانه حصل من تضعيف
افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه **يو** اذا ضرب
فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب آ في ب وهما فردان فحصل ح فهو فرد لانه

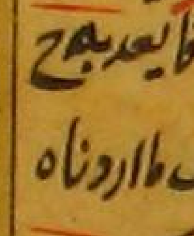
حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه لا واستبان من ذلك



ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا الفرد عد الزوج
بعدة ح زوج والا فليكن فردا فا في ح اعني ب فرد هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا اعد ب



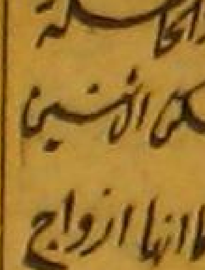
وهما فردان بعدة ح فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ح اعني
ب زوج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب اذا عد
فرد زوجا عده نصفه مثلا عد ا الفرد ب ح الزوج وليكن ب د نصف ب ح وليعد



ا ب ح بعدة ه ز فهو زوج وليكن نصفه ه ح فا يعد ب ح
نصف ب ح فهو يعد نصف ب ح فهو يعد ب د وذلك ما اردناه
لج كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ح د وليكن ح ه



ضعف ح د فا يباين ه ح والا فليعدهما ب وهو فرد لانه يعد
ا الفرد ويعد ح د لانه يعد ضعفه وهو ح ه الزوج فا
ح د مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لد الاعداد الحاصلة



من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط وليكن الاثنين
ا و ب ح د تضاعيفه على الولا فهي زوج الزوج اما انها ازواج
فظاهر ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل واحد منها
بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا
لعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هذا خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج
فقط وذلك ما اردناه له كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كان
ا ح نصفه ا ح اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد
فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه
زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه لو كل عدد ليس من تضاعيف
الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كا
ونصفه ح ا اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما
انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف
الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه لز اذا توالت اعداد على
نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة باقي الثاني الى الاول

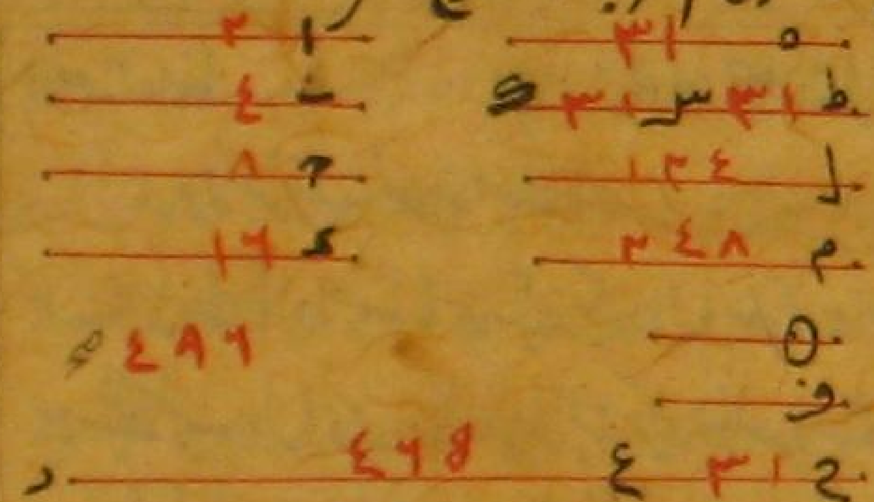
كنسبة

وروي عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية صح

كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب ح د ز ح ط ن متوالية وفصل
مثل ا ب من ح د وهو ه د ومن ط ن وهو ن م تنحلى فنسبة
ح ه الى ا ب كنسبة ط م الى جميع ز ح ح د ا ب وتفصل
من ط ن ل ن مثل ح د و ك ن مثل ز ح فنسبة ط ن
الى ك ن كنسبة ك ن الى ل ن وكنسبة ل ن وكنسبة ل م



الى م ن ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م
الى م ن اعني ح ه الى ا ب كنسبة جميع ط م الى جميع ك ن ل ن م ن اعني ز ح ح د
ا ب وذلك ما اردناه اقول وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل
وقدم بيانه لح اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف
مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في آخر تلك الاعداد حصل
عدد تام وليكن الاعداد
ا ب ح د وهي مع الواحد
ه وهو عدد اول و ه في
د هو ز ح فز ح تام



ولنأخذ من ه على نسبة
ا ب ح د وتلك العدة ه ط ك ل فنسبة ا ك نسبة ه م فه في ك كا في م
فا في م هو ز ح والاثنان في ز ح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل
مثل ه من ط ك وهو ك س ومن ز ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة
ز ع الى جميع م ل ط ك ه وط س مثل ه فز ع مثل هذه الاعداد وه اعني
ع ح مثل جميع ا ب ح د مع الواحد فز ح مثل الواحد مع جميع ا ب ح د ه ط ك ل م
وكل واحد من هذه يعد ز ح فز ح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا
فليكن ن جزءا له غير هذه الاجزاء وليعده بعدة ف في ن ز ح وكذلك ه في د
فنسبة ه الى ف كنسبة ن الى د ون ليس بواحد من ا ب ح د فلا يعد د و ه
لا يعد ف و ه اول فه ف متباينان واقل عددين على نسبتهما فف يعد د ولان ا
اول فلا يعد د غير ا ب ح فف احدها وليكن ب ونسبة ب د كنسبة ه ل
فه في د كب في ل وهو ز ح فب يعد ز ح بعدة ل وكان ف يعده بعدة ن
فن هو ل وكان غير هذه الاجزاء هذا خلف فاذا لا جزء لز ح غير هذه الاجزاء فهو يساوي

الي م ن واذا فصل كانت نسبة ط ك الى ك ن كنسبة ك ل الى ل ن صح

جميع اجزايه فهو تام وذلك ما اردناه اقول ولوجه اخر لو كان لرح جزء غير الاجزا
المذكوره وهو ن لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد رح الزوج عد نصفه
وهو م الزوج ونصف م وهكذا الي ان يعده الاول هذا خلف وان كان زوجا
وعد رح الزوج عد نصفه نصف رح اعني م ونصف نصفه نصف م اعني ك
وهكذا الي ان ينتهي التنصيف الي عدد يعده فان انتهي الي فرد قبل الانتهاء الي
ه عد ذلك الفرد ه اذا عد زوجا هو ضعفه وان انتهي الي واحد قبل الانتها
الي ه او عند الانتها اليه كان ن احد اعداد ا ب ح د وقد فرض غيره هذا خلف

تمت المقالة التاسعة

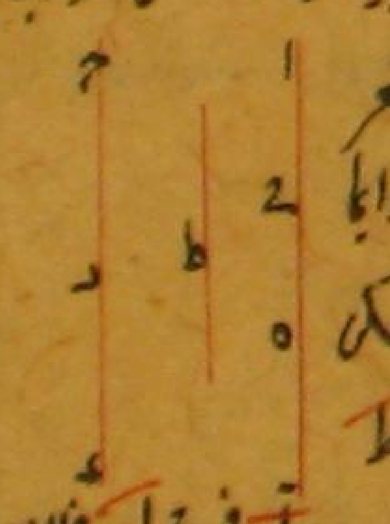
المقالة العاشرة ستة عشر شكلا وفي نسخة ... شكل

اربعة منها كا كب كو مح هي من زياداته وجعل شكل ير شكلين هما
كو كد له وفي الترتيب خلاف ايضا صدر المقادير المشتركة خطوطا
كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة
هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح
واحد يعدها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة
انه اذا وضع خط مستقيم تقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية تباينه بعضها
في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه
في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين
مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم
الاشكال آ كل مقدارين فصل من اعظمها اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من
نصفه وهكذا علي التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين



ا ب واصغرهما ح ولنضعف ح حتى يصير اعظم
من ا ب وليكن تلك الاضعاف ل س وكل واحد
من ل م م ن ن س مثل ح ولنفصل من
ا ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك اعظم
من نصفه الي ان ينفصل ا ب الي اقسام عدتها كعدة
امثال ح في ل س وهي ب ط ط ك ك ا فك ا الباقي اصغر من ح ولنأخذ لك ا

امثالا بتلك العدة وهي د ه فد ه اصغر من ا ب لان د ر كا ك ور ح اصغر
من ك ط وح ه اصغر كثيرا من ط ب وا ب اصغر من س ل فد ه اصغر كثيرا من
س ل ونسبة د ر الي س ن كنسبة ر ح الي ن م وكنسبة ح ه الي م ل فنسبة
د ه الي س ل كنسبة د ر الي س ن ود ه اصغر من س ل فد ر اعني ك ا اصغر
من س ن اعني ح وذلك ما اردناه اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة
الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من
الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل
من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت علي اي نسبة كان المفصول
من المفصول منه بعد ان تراعي تلك النسبة دايما وتقييده بالنصف وغيره يجعله جزئيا
فليكن النسبة نسبة ع ف الي ف ص ونجعل س ن مثل ح ونسبة الي ن ق كنسبة
ع ص الي ص ف ولنأخذ لق ن امثالا نزيد علي ا ب وهي د ه ونجعل نسبة س ن الي ن م
ونسبة س م الي م ل كنسبة ع ص الي ص ف وهكذا الي ان يصير عدة ق ن ن م م ل كعدة
ما في د ه من امثال ق ن ونسبة ق س كنسبة م ن الي ن س وبالابدال النسبة
ن ق الي م ن كنسبة ق س الي ن س وق س اصغر من ن س فن ق اصغر من
م ن وكذلك تبين ان م ن اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم من د ه وهو اعظم
من ا ب فجميع ق ل اعظم من ا ب وس ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب
س ل ل م وس م م ن ون س س ن ق كنسبة ع ف ف ص ولنفصل علي تلك
النسبة من ا ب ب س ومن ا س س ط ومن ا ط ط ك حتى يصير اقسام
ا ب كاقسام س ل ويكون علي تلك النسبة فنسبة ا ك الي ا ب كنسبة س ق الي
س ل وبالابدال نسبة ا ك الي س ق كنسبة ا ب الي س ل وا ب اصغر من س ل
فا ك اصغر من س ق وهو اصغر من ح فا ك اصغر كثيرا من ح ب كل مقدارين



ينقص من اعظمها ما فيه من امثال الاصغر الي ان يبقى اصغر
منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دايما
ولم ينتهيا الي باق يعدد الذي قبله فهما متباينان وليكن
المقداران ا ب ح د فان لم يكونا متباينين فليعدهما ط
وينقص ح د الاصغر من ا ب فيبقى ا ه اصغر من ح د وننقصه من ح د فيبقى ا ح فلان
المفصول الاول وهو ه ب اعظم من نصف ا ب والثاني وهو ه ح اعظم من نصف ا ه

يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ماهو اقل من ط ولكن ذلك اح و ط
يقدر حد فيقدر هـ ب وكان يقدر اب فيقدر اه وهو يقدر دع فيقدر زك
وكان يقدر حد فيقدر حز وهو يقدر ح ه فيقدر ح ه وكان يقدر اه فيقدر
اح وهو اصغر منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد
اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري اب حد فان كان
حد الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من حد
وهو يقدر رد ونعمل كما عملنا ولابد من الانتهاء الى مقدار
يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن حز يقدر اه فهو
اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما
فهو يقدر حد فيقدر ب ه فيقدر اه فيقدر دز فيقدر حز وهو اصغر منه هذا خلف
فاذن حز اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار
يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما ط نريد ان نجد اعظم مقدار
يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ح فناخذ اعظم
مقدار يقدر اب وهو د فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم يقدر اب ويقدر اعظم مقدار
يقدرهما اعني د و ح اصغر هذا خلف وان لم يقدر د ح فليكن
ه يقدرهما ولتقديره د اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن
ز اعظم ولتقديره اب يقدر د ولتقديره د ح يقدر ه وهو اعظم
هذا خلف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه ى نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران اب ويقدرهما ه وليقدر
اه مرات عددها ح و ب مرات عددها د فنسبة ه الى ا كنسبة
الواحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد
ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة
ا الى ب كنسبة ح الى د وهما عددان وذلك ما اردناه اقول
وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد فان ذلك مما
لم يتبين انما هي بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في ا من ه
امثال ه جزء ب فاجزاء ا كـ فنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء

نسبة عددية يا اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة
عددين فهما مشتركان وليكن المقداران اب والعددان
ح د ونسبة اب كنسبة حد فلنقسم ا باحاد
ح منفصله و ناخذ له امثالا بعدة د وهو ز فنسبة
ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ز
كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ز
كنسبة ح الى د بل كنسبة ا الى ب فب و ز واحد وا ز مشتركان فذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة
اب كذلك والجزء من ا السمي لعدد ح يعد ب فهما مشتركان يب كل خطين فان كانا
مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين فهما متباينان وليكن الخطان اب فان كانا
مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح د ونسبة مربعي اب
كنسبة اب مثناة ونسبة مربعي ح د كنسبة ح د اعني اب
مثناة فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن
نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح د المربعين وليكن عدداه ز ضلعي
ح د فنسبة مربعي الخطين مثناة ونسبة ح د كنسبة عددي
ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما
متباينان وذلك ما اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما
مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان
يج كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين
كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك وليكن
المقادير اب حد وذلك لان اب ان كانا مشتركين كانا على
نسبة عددين وكان حد ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان كان
اب متباينين فحد كذلك والا فليكونا مشتركين ويكونان على



نسبة عددين فيكون اب كذلك لكنهما متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا
في القوة كان لحد كذلك لان المربعات يكون ايضا متناسبة ط نريد ان نجد
خطين يباينان خطا مفروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة
وليكن الخط المفروض ا ونأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة
مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما فد
يباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين
اد وسطا في النسبة وهو ه فهو يباين ا في الطول والقوة
وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د التي هي
نسبة ا الى ه مثناة وا يباين د فمربعا اه متباينان فهما متباينان في القوة
وكل مباين في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست
نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد الغير المربع كذلك
والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هذا خلف وايضا
نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا
لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد
اول ليس احدهما بالواحد ليس كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة
فعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المشاركة في القوة
فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاوايل واما كيف نجعل نسبة مربع
ا الى مربع د كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا باحاد العدد الذي هو نظير
ا ويؤخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذي هو نظير د ونرسم سطحا قائم الزوايا يحيط
به المقدار المأخوذ وضلع مربع ا ونعمل مربعا مثله فضلعه هو د يب المقادير المشاركة
لمقدار واحد متشاركة فليكن اب مشاركين لج ونسبة اج كنسبة عددي ده
ونسبة بج كنسبة عددي زح ونستخرج اقل ثلثة اعداد
على نسبتهما وهي طكل فبالمساواة نسبة اب كنسبة
عددي طل فهما مشتركان وذلك ما اردناه يا كل مقدارين
فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب
مشاركا لهما وان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل

متشاركين مثلا اب بج مقداران وليكونا متشاركين
يعدهما د فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع
واحدهما فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه يب كل اربعة خطوط متناسبة فان كان
الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول كان
الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط
يباينه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك
فلتكن الخطوط اب جد ومربع ا يساوي مربعي ب ه
ومربع ج يساوي مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه وج على
د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة
مربع ج اعني مربعي ز د الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة
مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة
د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ج ز فان شارك اه شارك جز وان باينه باينه
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن الخطوط اب جد ده ز فنسبة
مربع اب الى مربع بج كنسبة مربع ده الى مربع ه ز وبالقلب
نسبة مربع اب الى فضل مربع اب على مربع بج كنسبة مربع
ده الى فضل مربع ده على مربع ه ز ونسبة اب الى ضلع فضل
مربعه على مربع بج كنسبة ده الى ضلع فضل مربعه على
مربع ه ز فان تشارك الاولان تشارك الاخيران وان تباينا تباينا يج كل خطين
اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن
تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه
بمشتركين فليكن الاطول بج والاقصر ا واذا اضعفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه
الى بج على الوجه المذكور انقسم على د ولم تنصف عليه لان مربع نصف ا اصغر مما
مربع نصف بج فليكن بد اطول ونفصل ده كدج فسطح بد في دج اعني
ربع مربع ا اربع مرات يساوي مربع ا ومع مربع به يساوي مربع بج فبج
يقوى على ا بزيادة مربع به نقول فان شارك بد دج شارك بج به وذلك
لان بالتركيب بج يشارك جد المشارك لجه فبج يشارك جه فيشارك به

ليست كنسبة عدد من مربعين ويشاركه في القوة لان نسبة مربعيهما

ان مربع الاول زايد على مربع الثاني بزيادة سطح لو عمل مربع مساو له كان الخط المحيط به مشاركا له

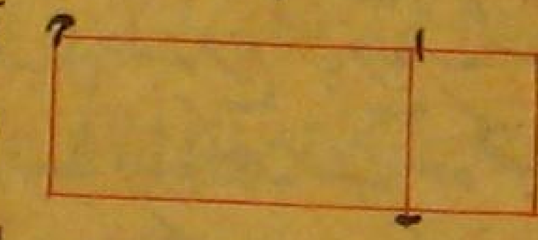
متشاركين

وايضا ان شارک ب ح ب ه شارک ب د د ح لان ب ح یشارک ه ح المشارک لد ح فیشارک د ح ف د یشارک د ح وذلک ما اردناه **ید** کل خطین اضیف الی



اطولهما سطح کربع مربع الاقصر نقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباینین قوي الاطول علی الاقصر بزیادة مربع خط یباینه وان قوي الاطول بذلک

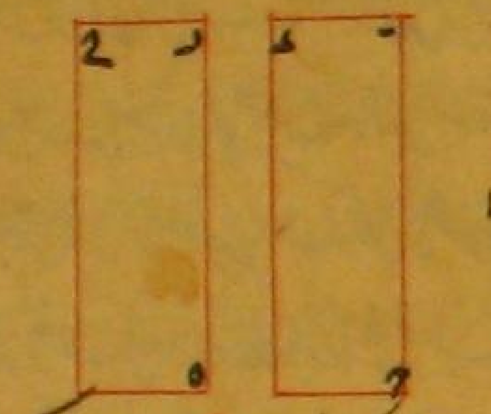
فالسطح قسمه بمتباینین ولنعد الشکل ونبین کما مر ان ب ح یقوی علی آ بزیادة مربع ب ه ونقول فان باین ب د د ح باین ب ح ب ه لانه ان شارکه شارک ب د د ح هذا خلف وایضا ان باین ب ح ب ه باین ب د د ح لانه ان شارکه شارک ب ح ب ه هذا خلف فالحکم ثابت وذلک ما اردناه والشکل کالمتقدم **یه** کل سطح قایم الزوایا



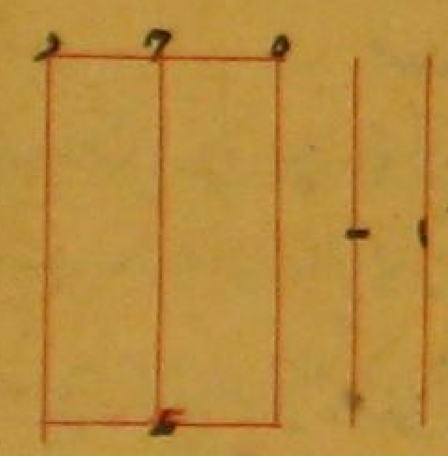
یحیط به خطان منطقان فهو منطق فلیکن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح ونرسم علی ا ب المنطق مربع ب د منطق وذلک ما اردناه

یو اذا اضیف الی خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ایضا منطق فلیکن الخط ا ب والسطح المضاف ب ح والعرض الحادث ا ح ونرسم علی ا ب مربع ب د فهو یشارک سطح ب ح لکونهما منطقین فد ا اعني ا ب یشارک ا ح فهو منطق وذلک ما اردنا والشکل کالمتقدم **یز** کل سطح قایم الزوایا یحیط به خطان مشترکان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ویسمی الموسط والخط القوي علیه ایضا اصم ویسمی الخط الموسط فلیکن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متباینان في الطول ونرسم علی ا ب مربع ب د فهو منطق ویباین السطح لتباین الخطین فالسطح اصم وکذلک الخط القوي علیه وذلک ما اردناه **اقول** والخطوط الموسطة قد یکون مشترکة في الطول ولیکن ا ب منطقا في الطول فالخط القوي علی سطح یحیط به ا ح وربع ا ب مثلا یکون موسطا مشارکا للقوي علی سطح ب ح لکون مربعیهما علی نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد یکون مشترکة في القوة فقط فان الخط القوي علی سطح یحیط به ا ح ونصف ا ب یکون موسطا مشارکا للقوي علی سطح ب ح بالقوة فقط لکون مربعیهما علی نسبة عددین غیر مربعین وقد یکون متباینة في الطول والقوة فان الخط القوي علی السطح الذي یحیط به ا ب وخط منطق في القوة مباین لا ح في الطول موسط مباین للقوي علی ب ح في الطول والقوة لتباین مربعیهما **یح** اذا اضیف الی خط منطق سطح یساوي

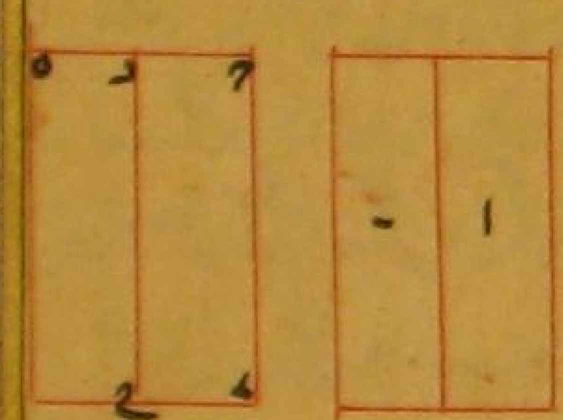
مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط فلیکن الخط الموسط ا والمنطق ب ح والسطح المضاف المساوي لمربع ا ح د ولیکن هو حال



احاطة المنطقین المتباینین في الطول ده ه ح فلتساوي زاویتی ب ز في سطحی ح د ه ح المتساویین یکون نسبة ح ب الی ه ز کنسبة ز ح الی ب د علی التکافي و ح ب شارک ه ز في القوة فز ح یشارک ب د في القوة و ز ح منطق في القوة ف ب د منطق في القوة ولتباین سطح ح د و مربع ب د یکون ح ب ب د متباینان في الطول فاذن ب د منطق في القوة فقط وذلک ما اردناه **یط** الخط المشارک للموسط موسط مثلا ا موسط و ب یشارکه



فنضیف الی ح د المنطق مربعیهما وهما سطحا ده د ز فهما مشترکان فد ح یشارک ح ز و ه ح منطق بالقوة مباین لح د في الطول فح ز کذلک فد ز موسط فالقوي علیه موسط وذلک ما اردناه **اقول** وان کان ب یشارک ا في القوة فقط کان ایضا موسطا بهذا البیان بعینه **ک** فضل الموسط علی الموسط اصم ولیکن احد الموسطین ا ب والثاني ا د والفضل ب ولیکن ح د منطقا

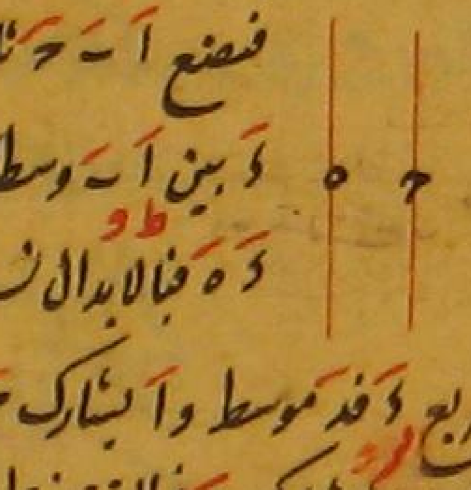


ونضیف الاول الیه فیحدث عرض ح ه والثاني فیحدث عرض ح ز فهما منطقان بالقوة ومباینان لح د في الطول ویکون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فلیکن منطقا فیکون عرض ز ه منطقا ومربعه ومربع ح ز منطقان وسطح ح ز في ه ز یباینهما لتباین ح ز ز ه في الطول فمربعا ح ز ز ه یباینان ضعف سطح ح ز في ز ه فالکل اعني مربع ح ه یباین مربعي ح ز ز ه المنطقین فهو اصم وکان منطقا هذا خلف فاذن سطح ح ه اصم وذلک ما اردناه **اقول** وبوجه آخر الموسطان اما مشترکان او متباینان فان کانا مشترکین کان الفضل مشارکا لهما ایضا فهو موسط ویکون اصم وایضا اذا کانا مشترکین کان ه ح ح ز مشترکین وسطح ه ح في ح ز یشارک مربعیهما المنطقین اعني ضعف سطح ه ح في ح ز مع مربع ز ه فمربعا ه ح ح ز المنطقان یشارکا مربع ز ه فز ه منطق بالقوة ومباین لح د لکونه مشارکا لح ز المباین له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان کانا متباینین کان ه ح ح ز متباینین وضعف سطح ه ح

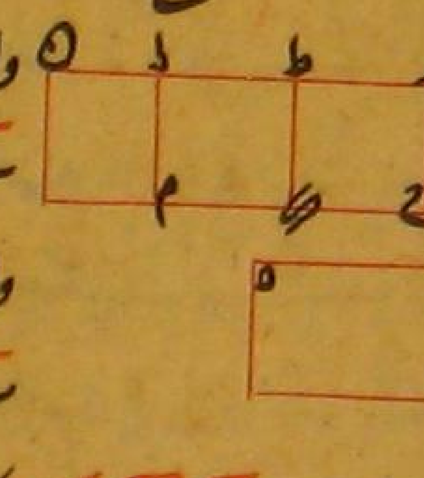
في حـ بيان مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان ببيانان مربع ره فهو اصم
وره ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح ره اصم غير موسط ولا منطق ٧ نريد
ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي اب منطقين بالقوة
فقط ونجعل حـ وسطا بينهما في النسبة ود رابعا فا في



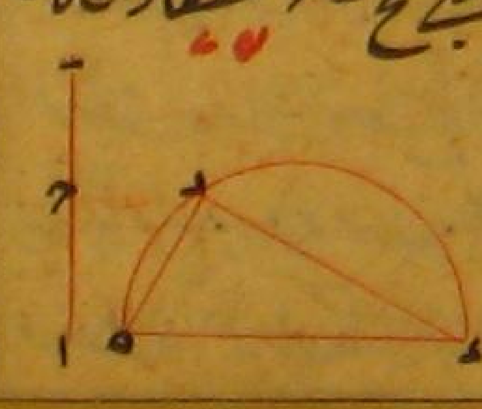
ب اعني حـ في نفسه موسط فحـ موسط ونسبة اب
كنسبة حـ د وا يشارك ب في القوة فقط فحـ يشارك
د في القوة فقط فد ايضا موسط وحـ في د اعني مربع ب منطق فاذن حـ د موسطان
كما اردنا ك نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط
فنضع ا ب حـ ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط ونجعل



د بين اب وسطا في النسبة ونسبة ا حـ كنسبة
د ه فبالابدال نسبة ا د اعني نسبة د ب كنسبة حـ ه
وا ب في ب كمربع د فد موسط وا يشارك حـ في القوة فقط فد يشارك ه في القوة
فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط ود في ه ك في حـ الموسط فاذن د ه
موسطان كما اردنا كا كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق
واما موسط فليكن الموسطان اب احـ والسطح



ب حـ ونرسم على الضلعين مربعي ب د حـ ه
وليكن رح منطقا ونضيف اليه سطوح
ب د ب حـ حـ ه على الترتيب وهي ح ط ك ل
م ن فيحدث عروض رط طك ل ن وكل واحد من رط ل ن منطق بالقوة وهما
مشاركان في الطول لتشارك اب احـ في القوة ولان نسبة مربع ب د الى سطح
ب حـ اعني نسبة د ا الى احـ اعني ب ا الى اه كنسبة سطح ب حـ الى مربع حـ ه
فسطوح ح ط ك ل م ن بل خطوط رط طك ل ن متناسبة ورط في
ل ن يساوي مربع طك ورط في ل ن يشارك مربع رط المنطق فطك منطق بالقوة
فان كان طك مشاركا لرح في الطول كان سطح ك ل اعني سطح ب حـ منطقا وان كان
مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه كد نريد ان نجد



خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
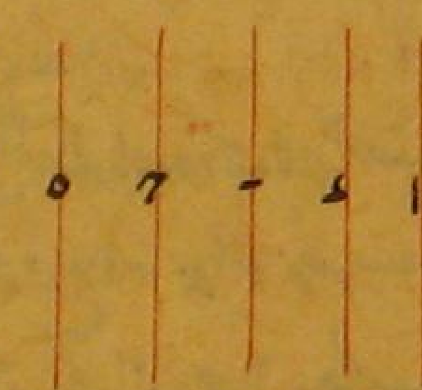
فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ب حـ ونرسم خطا منطقا
وهو د ه وعليه نصف دايرة د ر ه ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع د ر كنسبة عدد
ا ب الى عدد ا حـ فد ه د ر هما الخطان المطلوبان ولنجعل د ر وترا ونصل ه ر
فلان نسبة مربعي د ه د ر كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين
في القوة فقط ود ه منطق في القوة فد ر كذلك ولان د ه يقوى على د ر بزيادة
مربع ه ر وبالقلب نسبة مربع د ه اليه كنسبة عددي ا ب ب حـ المربعين فه ر
يشارك د ه اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردنا اقول ومن طرق
تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا



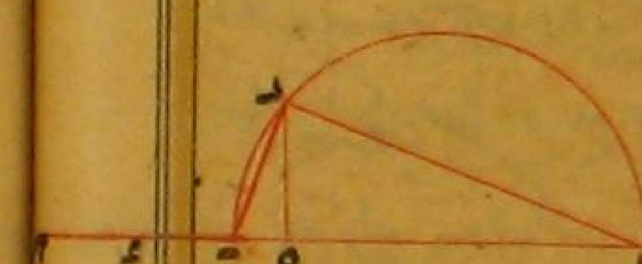
ان يوخذ فرد اول وليكن ا ب وينفصل منه واحد
وهو ا حـ وينصف الباقي على د ثم نربعا ا د حـ د هما المطلوبان وذلك لان الفضل
بينهما يكون بمربع ا حـ وضرب ا حـ في حـ د مرتين ولكن مربع ا حـ هو ا حـ وضرب
ا حـ في حـ د مرتين هو حـ ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس
بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين اخر منطق في القوة فقط جعلنا نسبة مربع
د ه الى مربع خط اخر كنسبة عدد ا ب الى عدد اول غير ا حـ كما مر كه نريد ان
نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوي الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما
ا ب ب حـ ونرسم خط د ه المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل
خط د ر فيكون خطا د ه د ر هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي
ا ب ا حـ وليست ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط ود ه منطق فد ر
منطق في القوة ولان نسبة عددي ا ب ب حـ ليست كنسبة مربعين ومربعا د ه د ر
على تلك النسبة فد ه يقوى على د ر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما اردنا
والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما
مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما كما مر واذا ضربنا
المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتألف من ضرب
مربعين في مربع فيكون متألفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون
مربعا كو نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح
منطق ويقوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول



فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل
ا اقوى على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما
وسطا هو ج ورابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ج على د
كما ذكرنا لانهما على نسبة اب وذلك ما اردناه كح نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة وهما اب ونجعل اقويا على ب بزيادة مربع خط يباينه وباقي
البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم كط نريد ان نجد



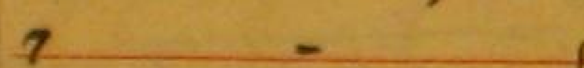
موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط
ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هي
ا ب ج ونجعل اقويا على ج بزيادة مربع خط ه
يشاركه ونستخرج د وسطا بين اب ونسبته الى ه كنسبة ا الى ج فيكون د ه
موسطين كما اردنا والبيان كما مر ل نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول
يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل ا اقويا على ج
بزيادة خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم لا نريد ان نجد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح



احدهما في الاخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة
فقط يقوى احدهما على الاخر بزيادة
مربع خط يباينه في الطول وهما اب بج والاطول اب ونرسم على اب نصف دايرة
ارب ونضيف ربع مربع بج الى اب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ه واه
الاطول ونخرج منه ه عمود ه ر ونصل ار رب فهما الخطان المطلوبان فلان نسبة ا ر الى رب
كنسبة اه الى ه ر ونسبة ه ر الى ه ب فنسبة مربعي ار رب كنسبة خطي اه ه ب
المتباينين فا ر رب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق ه
فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح اه في ه ب يساوي مربع ه ر وكان يساوي مربع ب د
اعني ربع مربع بج فه ر يساوي ب د ونسبة اب الى ار كنسبة ب ر الى ر ه
اعني ب د فسطح ار في ر ب يساوي سطح اب في ب د فضعف سطح ار في رب

لا كو

يساوي سطح اب في بج الموسط وذلك ما اردناه لب نريد ان نجد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع
خط يباينه في الطول وهما اب بج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل
ار رب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب
المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما
كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح اب في بج المنطق وذلك
ما اردناه لج نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بموسط ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب بج
ونعمل بهما ما عملنا الى ان نحصل ار رب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما
في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر
موسطا فلانه يساوي سطح اب في بج الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين
اب بج في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب وسطح اب في بج
وذلك ما اردناه والشكل كما مر لد الخط المركب من خطين متباينين في الطول منطقين
في القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاج المركب من اب بج فلتباينهما



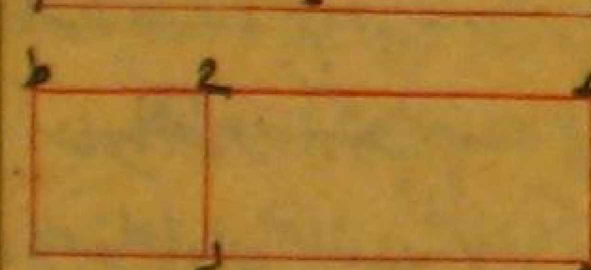
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه
مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع اج مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم
له الخط المركب من خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق اصم
ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاج المركب



من اب بج فلتباينهما في الطول سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباين
لمربعيهما الموسطين فيكون مربع اج مباينا للضعف فهو اذن اصم لو الخط المركب



من خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين
الثاني مثلا كاج المركب من اب بج وليكن
ده منطقا ونضيف اليه مربعي اب بج وهو
در وضعف سطح احدهما في الاخر وهو رط وحما



ذا الاسمين

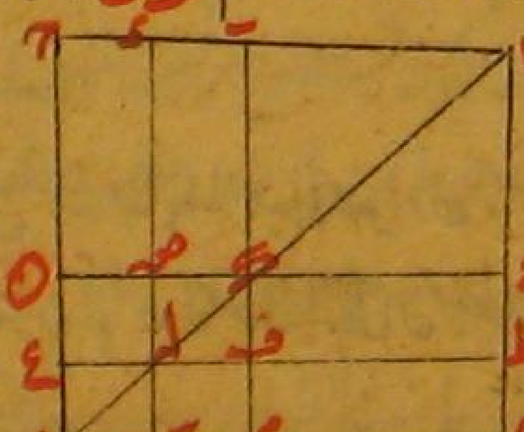
ذا الموسطين الاول

ذا الموسطين الثاني

متباينان لتباين الخطين فخطا دح حط منطقان بالقوة متباينان في الطول فدط
ذو الاسمين وده منطق فسطح ه ط اصم فاح القوي عليه اصم لو الخط المركب من
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر
موسطا اصم ويسمي الاعظم مثلا كاح المركب من اب بح والبيان والشكل كما في ذي
الاسمين لي الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمي القوي علي منطق وموسط مثلا
كاح المركب من اب بح والبيان والشكل كما في ذي الموسطين الاول لي الخط المركب
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمي القوي علي موسطين مثلا كاح المركب
من اب بح والبيان والشكل كالذي في الموسطين الثاني وذلك ما اردناه له لا ينقسم
ذو الاسمين باسميه الا علي نقطة واحدة يعني ان ينقسم علي نقطة اخري ولا يكون



القسمان مساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك
الاعتبار ذا الاسمين فان امكن فلينقسم علي د كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب بح
ومربعي اد دح اعني الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في بح
وبين ضعف سطح اد في دح اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا
هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول ليكن لبيان ان مجموع مربعي اب بح لا يساوي

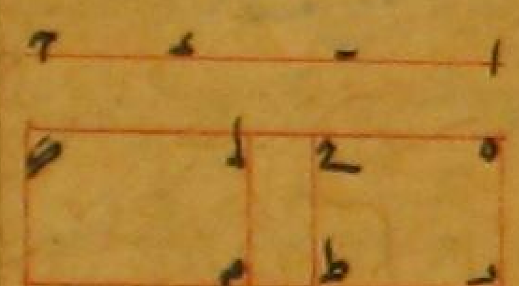


مجموع مربعي اد دح ولا ضعف سطح
الاولين ضعف سطح الاخرين ح ه مربع الخط
ونصل اد القطر ونخرج بك كل الموازي
له ونتمم الشكل فبح م ن مجموع مربعي
اب بح ود ط س ع مجموع مربعي اد دح ونلقي مربعات بح س ع حى
المشتركة يبقي من مربعي اب بح متمما لم لن ومن مربعي اد دح متمما كد
كط فان كان متمم لن مساويا بالمتمم كط تساوي المجموعان وحينئذ يكون خط اب
مساويا بالخط دح فيكون قسمة اح علي ب وعلي د قسمة واحدة بتساوي اطولاهما
واصغراهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين علي الاخر وفضل احد
الضعفين علي الاخر بذلك القدر وهذا هو الذي بيناه الحالة وقد بين
المدعي بوجه اخر ليس في نسخة المصنف وهو هذا نعيد خط اح

المقسوم تارة علي ب وتارة علي د وننصف الخط علي ه
فان كان سطح اب في بح مساويا بالسطح اد في دح كان مربع ه ب مساويا بالمربع
ه د لان كل واحد من السطحين مع احد المربعين تساوي مربع ه ح فيكون ه ب مساويا
لمربع ه د هذا خلف ولما لم يكن السطحان متساويين فلا يكون ضعفهما متساويين ولان
كل واحد من الضعفين مع مربع قسميه يساوي مربع الخط وجب ان لا يتساوي
مجموع مربعي اب بح ومجموع مربعي اد دح وذلك ما اردناه م لا ينقسم
ذو الموسطين الاول بموسطيه الا علي نقطة واحدة والا فلينقسم علي د ويكون الفضل
بين مجموع مربعي اب بح ومجموع مربعي



اد دح اعني فضل موسط علي موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في بح
وضعف سطح اد في دح اعني فضل منطق علي منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم
مه لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه



الا علي نقطة واحدة والا فلينقسم علي د
وليكن ه ز منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي
اب بح وهو زح وضعف سطح احدهما
في الاخر وهو ط ك فيكون ه ك المنقسم
علي ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دح وهو رك وهو يبقي م ك
ضعف سطح احدهما في الاخر ويكون ه ك المنقسم علي ل ذا الاسمين فاذن ه ك
انقسم علي نقطتي ح ل باسميه هذا خلف فاح لا ينقسم علي غير ب بموسطيه
مو لا ينقسم الاعظم بقسميه الا علي نقطة واحدة والا فلينقسم علي د وبين الخلف
كما في ذي الاسمين والشكل كشكله مز لا ينقسم القوي علي منطق وموسط بقسميه
الا علي نقطة واحدة والا فلينقسم علي د وبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول
والشكل كشكله مح لا ينقسم القوي علي موسطين بقسميه الا علي نقطة واحدة
والا فلينقسم علي د وبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله
وذلك ما اردناه صدر ان قوي الاطول من قسمي ذي الاسمين علي الاقصر بزيادة
مربع خط يشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون
منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر فهو الثاني وان لم يكونا
منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول علي الاقصر بزيادة مربع خط يباينه

لا لو الاعظم

له لي القوي علي منطق وموسط

لا لي القوي علي موسطين

له لي

مح له

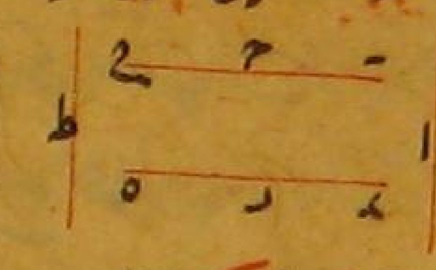
مح لو

مح لي

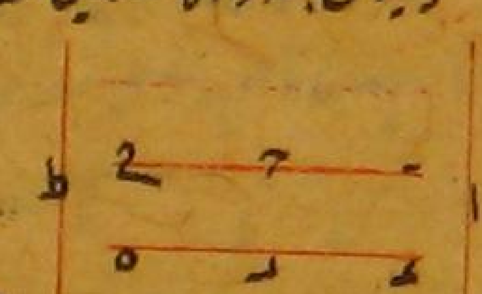
مح لح

النفسم

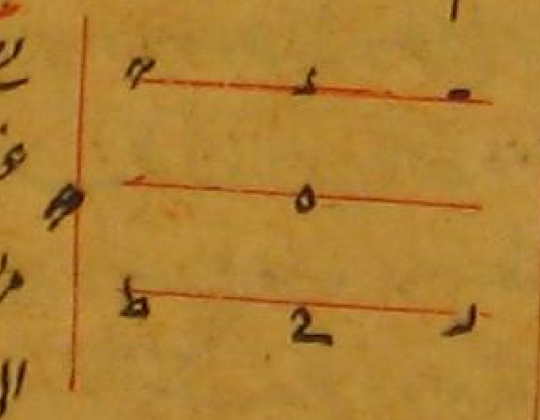
في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس نه نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا ا و ب ح خطا ما يشاركه



و ده در عددين مربعين وليس فضل ه ر مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ده الى ه ر فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح الاطول قسميه منطق في الطول و ح ح المشارك في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فينقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ده الى در المربعين فط يشارك ب ح تقوى على ح ح بزيادة مربعه نو نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ح ح خطا يشاركه



والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح الى ب ح كنسبة ده الى ه ر فب ح ذو الاسمين الثاني لان ح ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب ح منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم نز نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض ا والعددان



ر ح ر ط وليس فضل ح ط مربعا و ه عدد اخر غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ب د كنسبة ه الى ر ط ونسبة مربع ب د الى مربع د ح كنسبة ر ط الى ح ط ف ب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان الا في الطول و ب د يقوى على د ح بزيادة مربع ك المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ر ح نح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي د ر ر ه مربعين وليس مجموعهما وهو د ه مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده در والشكل كشكله نط نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي د ر ر ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان س نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في

الرابع

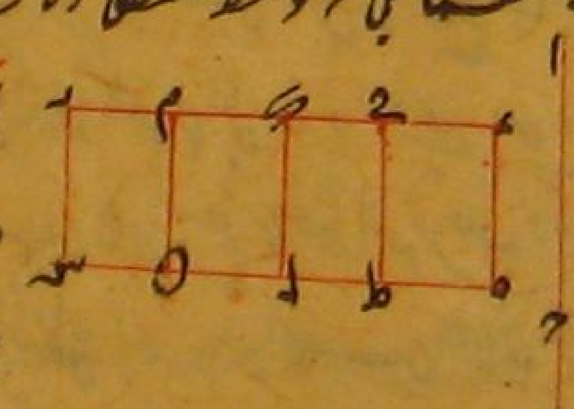
الرابع والشكل كالشكل الثالث وذلك ما اردناه نا اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ح ولنقسم باسميه على د و د ح اقصر قسميه وننصفه على ه ونضيف مربع





د ه اعني ربع مربع د ح الى ا د ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ر ويكون ا ر ر د مشتركين ونخرج ر ح د ط ه ك موازية لا ب ونعمل مربع س ن كا ح ومربع ن م على قطره كح د ونتمم مربع ع ق فلان نسبة مربع س ن الى السطح ن ع اعني ه ن نسبة س ف الى ف ع كنسبة سطح ن ع الى السطح ن م اعني نسبة ف ن الى ن ص بل س ف الى ف ع يكون سطح ن ع وسطا في النسبة بين مربعي س ن ن م اعني بين سطحي ا ح ح د وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ر د ه كنسبة ده ر د فسطحا ن ع ط ه متساويان فسطح ب ح يساوي مربع ع ق نقول وضلعه ذو اسمين لان ا ر ر د المشتركين لا د المنطق منطقان فسطحا ا ح ح د اعني مربعي س ن ن م منطقان فس ف ف ع منطقان بالقوة ولان كل واحد من ا ح ح د المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فس ن ن ع متباينان فس ف ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على ب ح اعني س ع ذو اسمين نب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح نعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا ا ح ح د موسطين مشتركين ومشاركين للموسط ا ط وسطحا د ك ك ح منطقين فيكون مربعا س ن ن م موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق وهو ن ع فس ع ذو الموسطين الاول ه والشكل كما تقدم نج اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اردناه ونعمل كما مر الا ان ههنا سطحي ا ح ح د يكونان موسطين مشتركين وسطحا د ك ك ح موسطين وجميع ا ط مباينا لجميع ط ح فيكون مربعا س ن ن م موسطين مشتركين ومتممان ع ن ق موسطين متباينين

لهما فيكون س ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط وهو ن ع
فس ع ذو الموسطين الثاني ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه
أعظم والبيان والشكل كما مر ويكون ههنا ا ر ر د متباينين وسطح ا ط اعني
مجموع مربعي س ن ن م منطقا وسطح ط ح اعني مجموع متممي ن ع ن ق موسطا
فيكون س ف ف ع متباينان بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في
الاخر موسط فس ع هو الاعظم نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس
بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ا ر ر د
متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي س ن ن م موسطا وسطح ط ح اعني متممي
ن ع ن ق منطقا فيكون س ف ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الاخر منطق فس ع هو القوي على منطق وموسط نو اذا
احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي على الموسطين والمثال
والعمل والشكل كما مر فيكون ا ر ر د متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي س ن ن م
موسطا وسطح ط ح اعني متممي ن ع ن ق موسطا مباينا للاول فيكون س ف ف ع
متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط
مباين للاول فس ع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف
مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين
ا ب منقسما على ح والخط المنطق د ه ونضيف مربع ا ب اليه وهو سطح ه ز فيحدث عرض



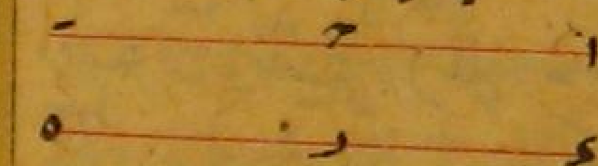
د ز فنقول انه ذو الاسمين الاول وليكن
مربع ا ح كسطح ه ح ومربع ح ب كسطح ط ك
ويبقى ل ز كضعف سطح ا ح في ح ب فننصف
ك ز على م ونخرج م ن موازيا لد ه فلان
مربعي ا ح ح ب منطقان يكون ه ك منطقا ود ك منطقا في الطول ود ح مشاركا
لح ك ولان سطح ا ح في ح ب موسط فل ز موسط وك ز منطق في القوة مباينا لد ه في
الطول ولان مربعي ا ح ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب فد ك اطول من ك ز
ولان سطح ا ح في ح ب وسط في النسبة بين مربعي ا ح ح ب يكون سطح ك ن بين سطحي
د ط ل ك كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة بين د ح ح ك ونسبة د ح الى ك م
كنسبة الى ح ك فاذا اضيف مربع ك م اعني ربع مربع ك ز الى د ك ناقصا عن

تامه مربعا قسم د ك على ح بمشتركين فاذن د ك يقوى على ك ز بزيادة مربع من خط
يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا ا ح ح ب اعظم
من ضعف سطح ا ح في ح ب لان نسبة مربع ا ح اطول القسمين الى سطح ا ح في ح ب



كنسبة سطح ا ح في ح ب الى مربع ح ب
واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها
اعظمها واخيرها اصغرها فان الاول والاخير
معا اعظم من الباقيين وبوجه اخر خاص
بهذا الموضع ليكن ا د مربع ا ح و ح ه
مربع ح ب ونفصل ح ر مثل ح ب ونخرج ر ح موازيا لـ ح د ونتمم سطح د ه فضعف
سطح ا ح في ح ب هو سطح ب ح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا ح ح ه فيبقى
من المربعين ا ح ومن الضعف د ه وا ح اعظم من د ه لان د ط يساوي ا ر و ر ح
اعني ا ح اعظم من ط ه اعني ح ب نح اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك
ههنا موسطا لان مربع ا ح ح ب اعني ه ح ط ك موسطان مشتركان ول ز منطقا
لان ا ح في ح ب منطق فيكون د ك ك ز منطقان في القوة فقط و ك ز منطق في
الطول و د ك يقوى على ك ز بزيادة خط يشاركه لان د ح ح ك مشتركان فاذن
د ز ذو اسمين ثان نط اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا
لان مربعي ا ح ح ب موسطان ول ز موسطا مباينا له لتباين ا ح ح ب في الطول
فيكون د ك ك ز منطقين في القوة متباينين ومباينين لد ه في الطول و د ك
يقوى على ك ز بمربع خط يشاركه لاشتراك د ح ح ك فاذن د ز ذو اسمين ثالث
س اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك متباينين لتباين خطي ا ح ح ب في
القوة و ه ك منطقا لكون مجموع مربعي ا ح ح ب منطقا ول ز موسطا فد ك
ك ز منطقان في القوة و د ك منها منطق في الطول وهو يقوى على ك ز بمربع خط
يباينه لتباين د ح ح ك فاذن د ز ذو اسمين رابع سا اذا اضيف مربع القوي
على منطق وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال

والعمل والشكل كما مر ويكون ك ح ح ك متباينين و ه ك موسطا لكون مجموع ه
مربعي اح ح ب موسطا و ك ر منطقا فـ ك ر منطقان في القوة و ك ر منها منطق
في الطول و ه ك يقوى عليه بمربع خط يباينه لتباين ك ح ح ك فاذن ك ر ذو اسمين
خامس **سه** اذا اضيف مربع القوي على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين سادس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ك ح ح ك متباينين
و ه ك موسطا و ك ر موسطا مباينا له فـ ك ك ر منطقان في القوة متباينان ومباينان
له و ه ك يقوى على ك ر بمربع خط يباينه فـ ك ر ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه
سو الخط المشارك في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن



اب ذا الاسمين على ح باسميه و ده مشاركا
له في الطول ونجعل نسبة اب الى ده كنسبة
اح الى ك ر ويبقى ح ب ر ه على نسبتها وكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره
من ك ر ر ه منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح ح ب
كنسبة ك ر ر ه واح ح ب متباينان في الطول فـ ك ر ر ه كذلك واح ان قوي
على ح ب بمربع خط يشاركه او يباينه فـ ك ر يقوى على ر ه كذلك فاذن اب اي ذي الاسمين
كان من الستة كان ده ذلك بعينه **سز** الخط المشارك في الطول لذي الموسطين
ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الموسطين اما الاول او الثاني منقسما
على ح بقسميه و ده مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ده كنسبة اح الى ك ر و ح ب
الى ر ه فكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من ك ر ر ه موسط مثله واح ح ب
متباينان في الطول فـ ك ر ر ه كذلك ونسبة مربع اح الى سطح اح في ح ب اعني نسبة



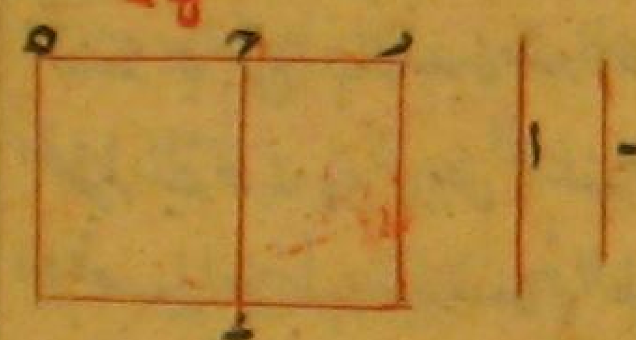
اح الى ح ب كنسبة مربع ك ر الى سطح ك ر
في ر ه اعني نسبة ك ر الى ر ه وبالابدال
نسبة مربع اح الى مربع ك ر كنسبة سطح
اح في ح ب الى سطح ك ر في ر ه والمربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان
كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فاذن اب اي ذي موسطين كان من
الاثنين كان ده ذلك بعينه والشكل كالمتقدم وبوجه اخر ليكن ا ذا الموسطين
الاول او الثاني و ب مشاركا له ونضع ح ك منطقا ونضيف اليه مربع ا وهو ده
ومربع ب وهو ك ر فـ ده ذو الاسمين الثاني او الثالث و ح ر يشاركه فهو مثله

فالقوي

فالقوي على ك ر اعني ب ذو الموسطين الاول او الثاني مثل ا **سح** الخط المشارك



في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فليكن
الاعظم اب منقسما على ح ومشاركه ده وقسم
على تلك النسبة على ر فيكون نسبة اح ح ب كنسبة ك ر ر ه واح ح ب متباينان
في القوة فـ ك ر ر ه كذلك ونسبة مربعي اح ح ب كنسبة مربعي ك ر ر ه ونسبة
مجموع اح ح ب الى احدهما كنسبة مجموع مربعي ك ر ر ه الى نظيره فالمجموع مشارك
للمجموع ومجموع مربعي اح ح ب منطق فمجموع مربعي ك ر ر ه منطق وايضا ضعف
سطح اح في ح ب موسط فضعف سطح ك ر في ر ه المشارك له ايضا موسط واما



بالوجه الثاني فليكن ا الاعظم و ب
مشاركه ونضيف مربعيهما الى ح ك
المنطق فيحدث من مربع ا عرض ح ه
وهو ذو الاسمين الرابع ويشاركه ح ر فهو مثله فالخط القوي على ك ر اعني مربع
ب اعظم **سط** الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي على منطق
وموسط ويبين بمثل بيان الاعظم والشكل كما مر **ع** الخط المشارك في الطول
للقوي على موسطين قوي على موسطين والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه **اول**
وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط كان
الحكم كما ذكر بعينه بعين البيانات المذكورة **عا** الخط القوي على مجموع سطحين منطق
وموسط يكون احد اربعة خطوط اما ذا اسمين او ذا موسطين اول او اعظم



او قويا على منطق وموسط وليكن
السطحان اب المنطق و ح ك الموسط
ونضع ه ر منطقا ونضيفهما اليه
وهما ه ح ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة فقط
فان كان ه ط اطول من ط ك وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين
اول والخط القوي على سطح ر ك ذا اسمين وان قوي عليه بمربع خط يباينه كان
ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم وان كان ط ك اطول من
ه ط وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوي على السطح ذا موسطين
اول وان قوي بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قويا على

نو سب

ط سد

سه س

وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره صح

سو سا

سز سب

سح سج

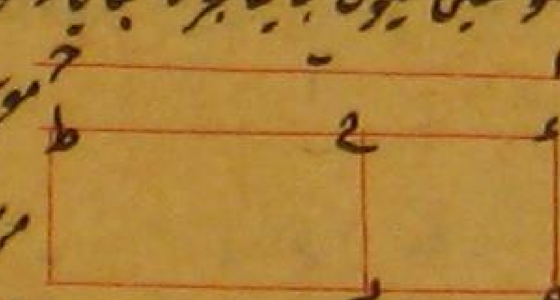
منطق و موسط [سا] الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد
خطيه اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن السطحان اب جد ونضع
ه ر المنطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ط فيحدث عرضاه ط ك طه منطقين
في القوة متباينين في الطول ومباينين له ر واطولهما يقوى على اصغرهما بمربع
خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح
احد المذكورين والشكل كما تقدم كما اوردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة
[سب] التي ذات الاسمين وما يتلوه بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط
منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدث عروضا
مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن
الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وهذا ما اوردناه [سج]
اذا فصل احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي
اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل اب من اح وبقي ب ح فلتباينهما في الطول يكون
مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح



اب في اح الموسط فيكون مباينا لجزءه الباقي
وهو مربع ب ح فمربع ب ح اصم وكذلك ب ح [سد] اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل



الموسط الاول مثلا فصل اب من اح وبقي ب ح
فلتباينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر منطق مباينا لمجموع مربعيهما
الموسطين فيكون مباينا لجزءه الباقي وهو مربع ب ح فب ح اصم [سه] اذا فصل احد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط



من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل
الموسط الثاني مثلا فصل اب من اح وبقي
ب ح وليكن د ه منطقا ونضيف اليه مربعي اب اح وهو د ط وضعف سطح
اب في اح وهو ح ه يبقى ر ط كمربع ب ح فلتباينهما يكون موسطاه ط ح مباينا
و [illegible] منطقين في القوة متباينين في الطول فر ط منفصل ور ط اصم
فب ح القوي عليه اصم [سو] اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى

الاصغر

الاصغر مثلا فصل اب من اح وبقي ب ح والبيان والشكل كالمنفصل [عد]
اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الاخر منطقا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل
موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الاول [عه] اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
مباينا للاول من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اوردناه [عو] لا يتصل
بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما ب ح ب د فلان مربعي اح اب يساوي
ضعف سطح اح في اب مع مربع اب ومربعي



اد اب يساوي ضعف سطح اد في اب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي
اح اب وبين مربعي اد اب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين
ضعف سطح اح في اب وضعف سطح اد في اب اعني فضل موسط على موسط
هذا خلف فاذن الحكم ثابت [عز] لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد
مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بما ب ح ب د فيكون الفضل
ما بين مربعي اح اب ومربعي اد اب اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين
ضعف سطح اح في اب وضعف سطح اد في اب اعني فضل منطق على منطق
هذا خلف فاذن الحكم ثابت والشكل كما [عح] لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني
فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل



الانفصال والا فليتصل بما ب ح
ب د ونضع د ر منطقا ونضيف
اليه مربعي اح اب وهو سطح ر ح
ومربع اب وهو سطح ر ع وبقي سطح ط ك مساويا لضعف سطح اح في اب
ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون خطا ه ح ه ح
منطقين في القوة متباينين في الطول و د ح منفصل وايضا نضيف
الى د ر مربعي اد اب وهو سطح ر ك فيكون سطح ط ك مساويا لضعف سطح اد في
اب ويكون خطا ه ك ايضا منطقين بالقوة فقط و د ح منفصل فاذن المتصل

سح خطا ح كح ك واعا داه الي حالة قبل الانفصال ان خلف فاذن الحكم ثابت

عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الي حالة قبل الانفصال والا فليتصل

با ب ح ح ب د وبتبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله ف لا يتصل

بالمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الي حالة قبل الانفصال والا

فليتصل با ب ح ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الاول وذلك

ما اردناه فا لا يتصل بالمتصل الموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده

الي حالة قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح ب د والبيان والشكل كما في منفصل

الموسط الثاني وذلك ما اردناه صد اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده الي

حالة فان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق

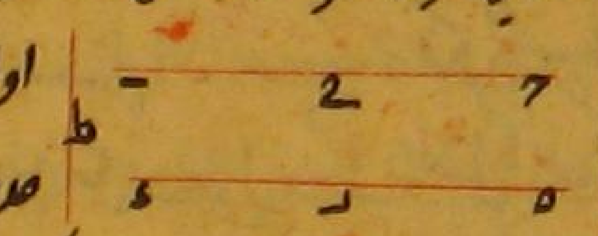
المفروض اولا اعني يكون في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا

فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوي الكل على ذلك

الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا

في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما

منطقا في الطول فهو السادس فف نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن المفروض



اولا ا و ب ح خطا ما يشاركه و ده در عددين مربعين وليس فضل ره مربعا

ونجعل نسبة مربع ب ح الي مربع ح ح كنسبة ده الي ره فح المنفصل

الاول لان جميع ب ح منطق في الطول و ح ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة

مباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فنقلب النسبة

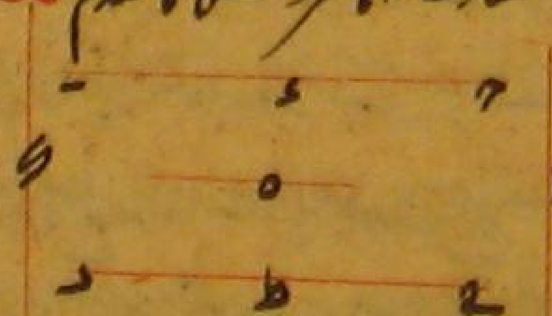
نسبة مربع ب ح الي مربع ط كنسبة ده الي در المربعين فط يشارك ب ح في

الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه فح نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن

المنطق المفروض ا و ح ح الي مربع ح ب كنسبة ره الي ده فح المنفصل الثاني

لان ح ح منطق في الطول و ح ب منطق في القوة وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع

ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فد نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن



المنطق الاول ا والعددان المربعان ر ح

ر ط وليس فضل ط ح مربعا و ده عدد اخر غير

مربع ليست نسبته الي ط ح نسبة مربعين

ونجعل

ونجعل نسبة مربع ا الي مربع ب ح كنسبة ده الي ر ح ونسبة مربع ب ح الي مربع

ح د كنسبة ر ح الي ح ط ف د الثالث لان ب ح ح د منطقتان بالقوة متباينان لا

في الطول و ب ح يقوى على ح د بزيادة مربع ط المشارك له لان مربعيهما على

نسبة ر ح ر ط فه نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا

نجعل عددي د ر ره مربعين وليس مجموع ده مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع

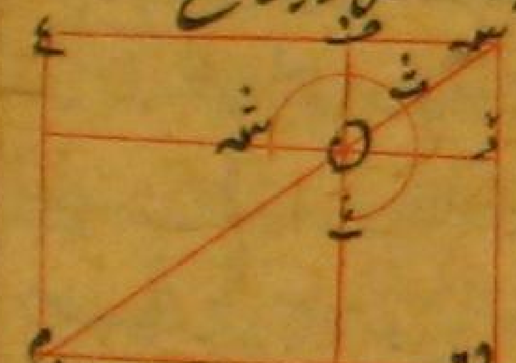
ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده در والشكل كشكله فو نريد ان نجد المنفصل

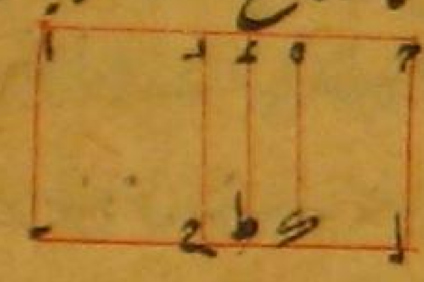
الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي د ر ره كما في المنفصل الرابع

والشكل كما كان فز نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث

الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه فح اذا

احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ب ر والخط





المنطق ا ب والمنفصل

الاول ا ر وليتصل

به ر ح فعاد الي حالة

قبل الانفصال ونتم سطح ب ح ونتصف ر ح على د ونضيف الي ا ح ربع مربع ر ح اعني مربع

ح د ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم ا ح على ه ويكون نسبة ا ه الي د ح كنسبة ح د الي ح ه

وليكن ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ح د و ح د اقصر من ا ه ونخرج ه ح د ط موازيا

لا ب ونرسم مربع س م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع س ن مثل سطح ه ك ونتم خطوط

شكل ق ا ع فلان نسبة مربع س م الي سطح ق ف كنسبة الي مربع س ن لكونهما على

نسبة ع س س ف ويكون ق ف وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي

ب ه ه ك وكان سطح د ك متوسطا بينهما فسطح د ك كسطح ق ف وسطح د ح كسطح ر ع

فسطح ح ح كعلم ن ث ش مع مربع س ن ويبقى سطح ب ر كمربع ن م وضلعه ف ع

نقول فهو منفصل وذلك لان ا ح يقوى على ح ر بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا

مربع ح د اعني ربع مربع ح ر الي ا ح ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه بمشتركين

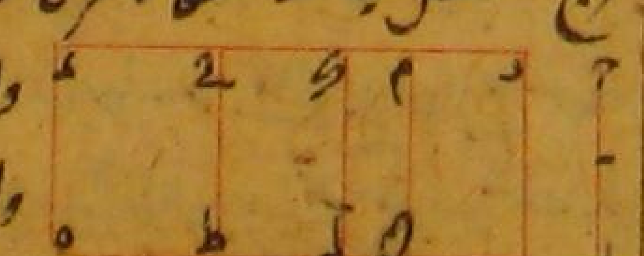
فا ه ه ح مشتركان و ا ح منطق فسطحا ب ه ه ك اعني مربعي س م س ن منطقان

فخطا ع س س ف منطقان بالقوة و ر ح مباين لا ح فد ح المشارك لر ح ايضا

مباين لا ه المشارك لا ح فذلك اعني ق ف مباين ل ه اعني مربع س م فع س

س ف متباينان في الطول فف ع منفصل فاذن الخط القوي على سطح ب د منفصل

فط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ك اعني مربعي س م س ن
يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين ود ك اعني ق ف منطقا فيكون
خطا س ع س ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق فضلع القوي على س ر
منفصل الموسط الاول صه اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ك اعني مربعي
س م س ن يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين ود ك بل د ك
اعني ق ف موسطا مباينا له فيكون خطا س ع س ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بموسط فضلع القوي على س ر منفصل الموسط الثاني صا اذا احاط منطق ومنفصل
رابع بسطح فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي
ه ب ه ك اعني مربعي س م س ن يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ز ك
اعني ضعف سطح ق ف موسطا فيكون خطا س ع س ف متباينين في القوة ومجموع
مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فضلع القوي على س ر اصغر صب
اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه متصل بمنطق يصير الكل
موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي ه ب ه ك اعني مربعي
س م س ن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ز ك اعني ضعف سطح ق ف
منطقا ~~مباينا للاول~~ فيكون خطا س ع س ف متباينين في القوة ومجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فضلع القوي على س ر متصل بمنطق يصير
الكل موسطا وذلك ما اردناه صج اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط
القوي عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح
بل سطحي ه ب ه ك اعني مربعي س م س ن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح
ز ك اعني ضعف سطح ق ف موسطا مباينا للاول فيكون خطا س ع س ف متباينين
في القوة ومجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباين له فضلع
القوي على س ر متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه صد اذا اضيف
مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ب

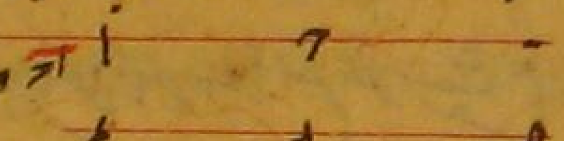


والذي يتصل به ويعيده الى حاله ب ح
والخط المنطق د ه ويضيف اليه مربع ا ه وهو

سطح د ط فيحدث عرض د ح فنقول انه المنفصل الاول ونضيف الى د ه ايضا مربع
ا ح وهو سطح د ن ثم مربع ب ح وهو سطح ن ر فيكون سطح ط ر مساويا بالضعف
ا ح في ح ب وننصف ح ر على ك ونخرج ك ل موازيا لـ د ه فلان مربعي ا ح ب ح
منطقان يكون سطحا د ن ن ر بل خطا د م م ر منطقين مشتركين فـ د ر منطق في
الطول ولان سطح ا ح في ب ح موسط يكون سطح ز ل بل ر ط موسطا و ر ح منطق في
القوة مباين لـ د ه بل لـ د ر في الطول ولان سطح ا ح في ب ح وسط بين مربعي ا ح ب ح
فـ ز ك وسط بين د ن ن ر ونسبة د م الى ر ك كنسبة ر ك الى ر م فاذن اضيف
مربع ر ك اعني ربع مربع ر ح الى د ر ناقصا عن تمام مربعا قسم د ر على م
بمشتركين ويكون د ر تقوى على ر ح بمربع خط يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم
صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان د ن ن ر يكونان ههنا موسطين
مشتركين فـ د ر موسط و د ر منطق بالقوة فقط و ر ط اعني ضعف ا ح في ب ح
منطق فـ ر ح منطق في الطول و د ر يقوى عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك د م م ر
فاذن د ح منفصل ثان صو اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق د ه
فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ر ايضا موسطا
لكون د ن ن ر موسطين مشتركين و د ر منطق بالقوة فقط و ط ر ايضا موسط
مباين للاول لتباين ا ح ب ح فـ ر ح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لـ د ر ويكون د ر
يقوى على ر ح بمربع خط يشاركه لاشتراك د م م ر فاذن د ح منفصل ثالث
صح اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ح ب ح يكون سطحا د ن ن ر بل خطا د م
م ر ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ر منطقا و د ر منطقا
في الطول ولكون ضعف سطح ا ح في ب ح موسطا يكون ط ر موسطا و ح ر منطقا
في القوة فقط و قوة د ر عليه بمربع خط يباينه لتباين د م م ر فـ د ح اذن منفصل رابع
صح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ح ب ح
يكون سطحا د ن ن ر بل خطا د م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا
يكون د ر منطقا في القوة ولكون ضعف سطح ا ح في ب ح منطقا يكون ر ح منطقا

في الطول وقوة در عليه بمربع خط يباينه لتباين دم مر فاذن دح منفصل خامس

صط اذا اضيف مربع المنفصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اح ح ب يكون سطحا دن ور بل خطا دم مر متباينين ويكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اح في ح ب موسطا يباينه فيكون خطا در رح منطقين في القوة متباينين وقوة احدهما على الاخر بمربع خط يباينه لتباين دم مر فاذن دح منفصل سادس وذلك ما اردناه **قا** الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل



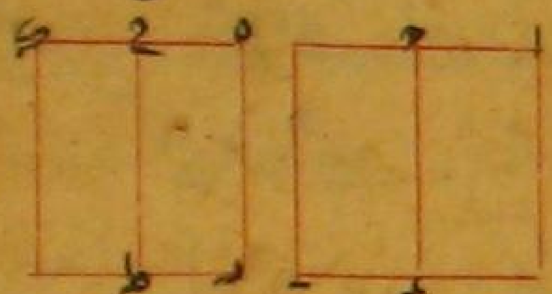
اح ومشاركه در ولينفصل با ح ح ب معيدا اياه الى حالة قبل الانفصال ولنجعل نسبة در الى ره كذلك فان كان اح يقوى على ح ب بمربع خط مشارك او مباين كان ده على ور كذلك وايضا لاشتراك كل واحد من اح ح ب لنظيره من ده ور ان كان احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذلك فاذن اح اي منفصل كان من الستة كان در ذلك المنفصل بعينه **قا** الخط المشارك للمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او الثاني ودر مشاركا له ولينفصل با ح ح ب معيدا اياه الى حالة الاولى ونسبة در الى ره نسبتهما فكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من ده ور موسط مثله واح ح ب متباينان في الطول فده ور كذلك ونسبة مربع اح الى سطح اح في ح ب كنسبة مربع ده الى السطح ده في ور وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن اح اي منفصل موسط كان من الاثنين كان در ذلك بعينه والشكل كما تقدم **قد** الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن ا اصغر وب مشاركه



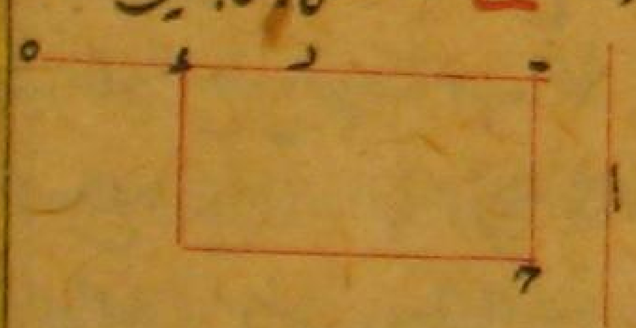
ونضيف مربعيهما الى حر د المنطق فيحدث من مربع ا عرض حره وهو المنفصل الرابع ويشاركه حر فهو مثله فالخط القوي على در هو ب اصغر

قد الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر **قه** الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا بموسط يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه **اقول** ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في نظايرها من ب ا

ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه لتعين تلك البيانات **قه** الخط القوي على فصل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل او اصغر وليكن



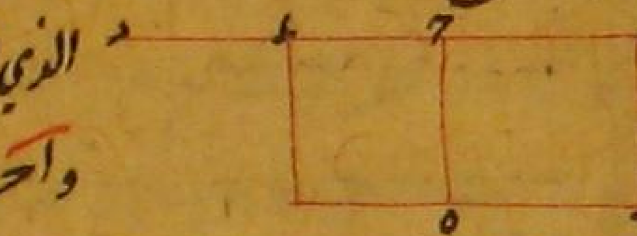
السطح المنطق اب والموسط اد والفضل ح ب ونضع ه ر منطقا ونضيف اب اليه وهو رك وا د اليه وهو رح فيكون ه ك منطقا في الطول وه ح منطقا في القوة فقط فان قوي ه ك على ه ح بمربع خط يشاركه كان ح ك منفصلا اول والقوي على طك اعني ح ب منفصلا وان قوي عليه بمربع خط يباينه كان ح ك منفصلا رابعا والقوي على طك اعني ح ب اصغر **قو** الخط القوي على فصل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان اب يكون ههنا موسطا وه ك منطقا في القوة فقط وه ح منطقا في الطول وح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوي على ح ب احد المذكورين **قز** الخط القوي على فصل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ه ح وه ك منطقين في القوة فقط متباينين في الطول وح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوي على ح ب احد المذكورين وذلك ما اردناه **حكم من غير شكل** لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه **قح** المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن ا كليهما وب ح منطقا



ونضيف مربع ا اليه وهو ح د فيحدث عرض ب د ذا الاسمين اول لكون ا ذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولينقسم على ر باسميه وليكن ب ر اطول قسميه فهو منطق في الطول ور د منطق في القوة فقط ولينفصل به ده معيدا اياه الى حاله الاول فيكون ب ه منطقا في الطول وده منطقا في القوة فقط وبقي ره منطقا في الطول فره مع ر د او مع ده منطقان في القوة فقط فده او در منفصل وكان منطقا

قد قط

في القوة بلا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وايضا لا واحد من توالي
المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها تحدث عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا
ذوي اسمين قط الخط الموسط يحدث عنه خطوط صم غير متناه ليس احدها من جنس

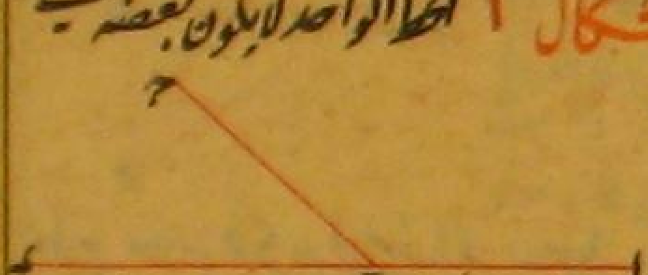


الذي قبله وليكن ا منطقا وار عمود عليه غير محدود
واح منه موسطا ونتم سطح اه فهو ليس بموسط
لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا
منطقا بالقوة واه احدث موسطا وليكن حد قوبا عليه فهو ليس من جنس اح الموسط
ونتم ده فهو ليس من سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث حد الذي
ليس من جنس الموسط والخط القوي على ده ايضا ليس من جنس حد ولا من
جنس اح وكذلك اذا فصلنا من در مثل ذلك الخط وعملنا كما مر وحدثت
خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة

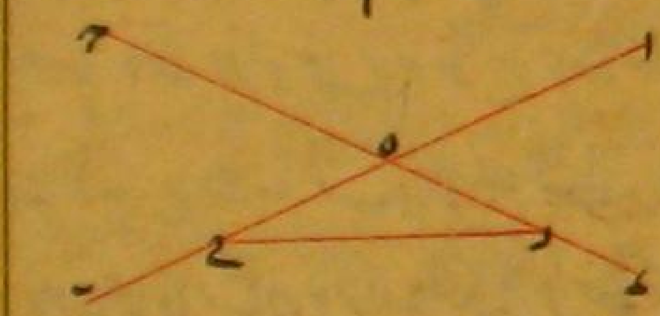
المقالة الحادية عشر واحد واربعون شكلا

وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت صدر الشكل المجسم
ماله طول وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل
خط يخرج في ذلك السطح مما ساله بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح
على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما
المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح المتوازية هي التي
لا يتماس ولا يتلاقي وان اخرجت في الجهات الى غير نهاية المجسمات المتشابهة
المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان لم
يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية
الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دايرة اثبت قطره محورا لا يزول وادير محيطه
الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع من سطح
الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية الغلظ التي قاعدتاها دايرتان
متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح
الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قائم
الزاوية اثبت احد ضلعي القايمة محورا لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه

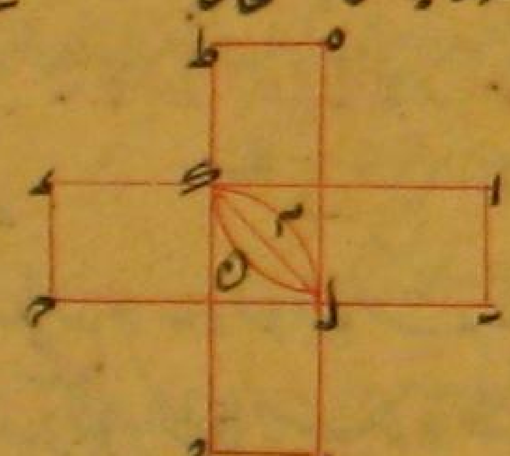
فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قايم الزاوية وان كان اطول
كان حادها وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دايرة وقد
يسمى ايضا المخروط الاسطوانة المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها
وبارتفاعها الاسطوانات او المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسب
سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول فهذه تعريفات ولنوضع ههنا بعد ما تقدم
ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا وان
سطحين مستويين لا يحيطان بجسم الاشكال ا الخط الواحد لا يكون بعضه في



السطح وبعضه في السمك والا فليكن من
اب ا ح اب في السطح و ب ح في السمك وكان
لنا ان نخرج اي خط محدود كان في السطح على الاستقامة في ذلك السطح فلنخرج اب في
السطح الى د فخطا اب ح اب د خط واحد بلا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

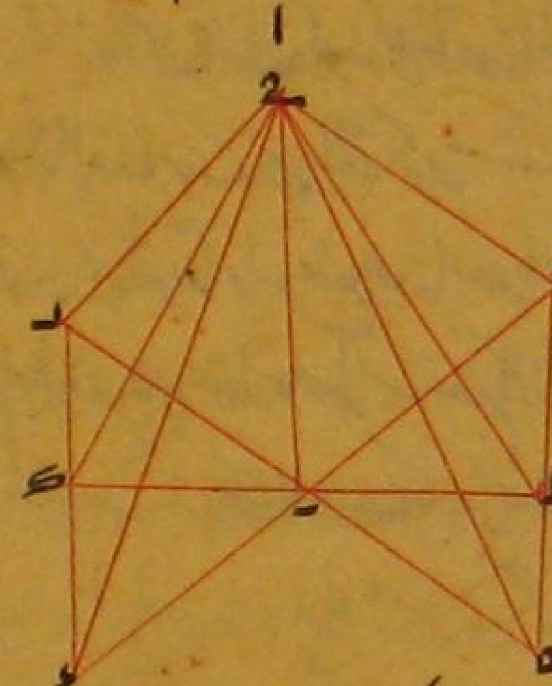


ب كل خطين يتقاطعان فهما في سطح
وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان
اب حد المتقاطعين على ه ونعلم عليهما
رح كيف كان ونصل رح فمثلث ه رح في سطح واحد والا كان بعض احد اضلاعه في السطح
وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ح الفصل
المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن السطحان اب حد ه رح ط

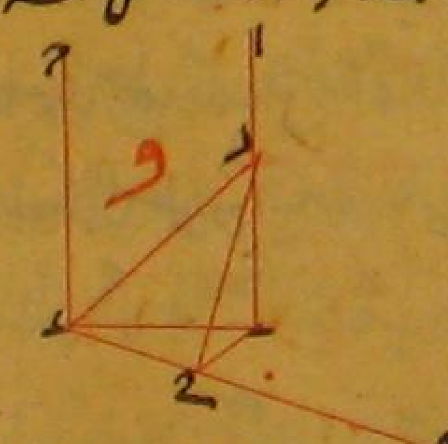


وليتقاطع ضلعا اد ح ط على ك
وضلعا ب ح ه ر على ل فان لم
يكن الخط الواصل بين ك ل خطا
واحدا في كل السطحين فليكن في احدهما
ك م ل وفي الاخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح بلا خلف
فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى
نقطتا ك ل في سطح اب حد ولنا ان نصل بين اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح
فصل ك ل وايضا نقطتا ك ل في سطح ه رح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح
فصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد
في السطحين د كل عمود على خطين متقاطعين يخرج من فصلهما المشترك فهو عمود على

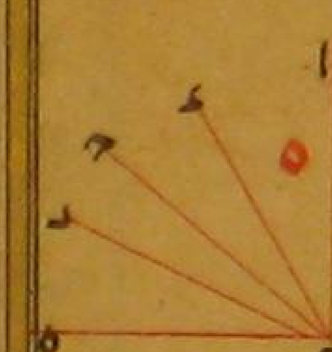
سطحهما وليكن الخطان ح د ه ز متقاطعين على ب والعمود عليهما ب ا ونفصل ب ح
ب ه ب د ب ز متساوية ونعلم على العمود ط كيف وقعت ونصل ط ح ط ه ط ز ط د فيحدث



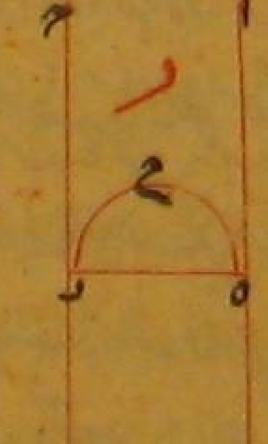
اربع مثلثات متساوية الاضلاع
والزوايا النظاير ونصل ح ه د ز
فيكون مثلثا ح ب ه د ب ز ومثلثا
ح د ه ح د ز ايضا كذلك ثم نخرج
في سطح خطي ح د ه ز خط ط ب ك
مماسا له كيف كان ونصل
ط ح ط ك فيكون في مثلثي ب ح ط ب د ك لتساوي زاويتي ب المتقابلتين
وزاويتي ب ح ط ب د ك وضلعي ب ح ب د ضلعا ح ط ط ب مساويين لنظيريهما
اعني د ك ك ب وفي مثلثي ح ح ط ح د ك لتساوي ضلعي ح ح ح د وضلعي
ح ط د ك وزاويتي ح ح ط ح د ك ضلعا ط ح ك ح متساويين ويكون في مثلثي
ح ط ب ح ك ب لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا ح ب ط ح ب ك متساويتين
فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم في كل خط نخرج في ذلك السطح مماسا فهو عمود على
السطح وذلك ما اردناه ه كل ثلثة خطوط تخرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في



سطح واحد وليكن الخطوط ب ح ب د ب ه
والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم
يكن الخطوط في سطح فليخرج ب د من سطح
خطي ب ح ب ه وسطح ا ب د ليس
بموازٍ لسطح ب ح ب ه لتلاقيهما عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا

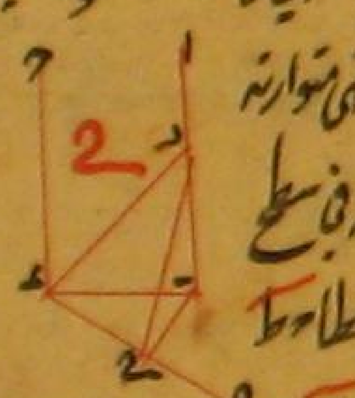


ا ب د ا ب ز الجزء والكل قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
و كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب ح د ونصل

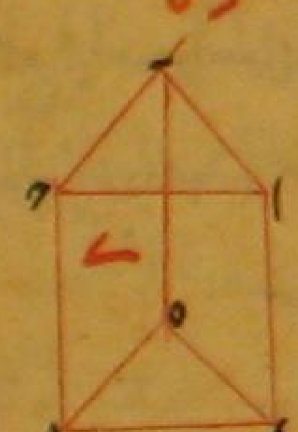


في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونصل
د ح مثل ب ز ونصل ز د ز ح ب ح فلان
في مثلثي ز ب د ح د ب ضلعا ز ب
ب د متساويان و ب د مشترك وزاويتا ب د

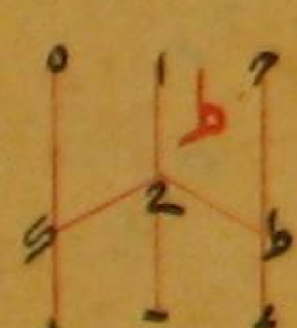
ز ب ح د ب ح قائمتان يكون ز د ح ب متساويين ويكون في مثلثي ز ح د ز ب ح لتساوي
الاضلاع النظاير زاويتا ز ب ح ز د ح متساويتين وز ب ح قائمة فز د ح قائمة فخط ه د عمود على
خطوط د ب د ز د ح فهي في سطح و ب ز ا في ذلك السطح فا ب ح د في سطح وقد وقع
عليهما ب د وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ح كل خط اخرج
من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا
ه ز الخارج من ا ب الى ح د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز
في سطحهما فه ز ه ح ز يستقيمان هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ط اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح
فالآخر ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ح د
وا ب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د
ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت
ونصل د ح مثل ب ز ونصل ا د ز ح ب ح ونبين بمثل
ما مر ان زاوية ح د ز قائمة فيكون ه د عمودا على سطح د ب د ز اعني على سطح ا ب ح د
فيكون ح د عمودا على د ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه



ی الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية
مثلا لخطي ح د ه ز الموازيين لا ب وليست الثلثة في سطح
ولنخرج من ح ط ح ط ك عمودين عليها فيكون خطا ط ح
ط ك عمودين على سطح ح ط ك المتقاطعين لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما
عمودين على سطح وذلك ما اردناه يا كل زاويتين توازت



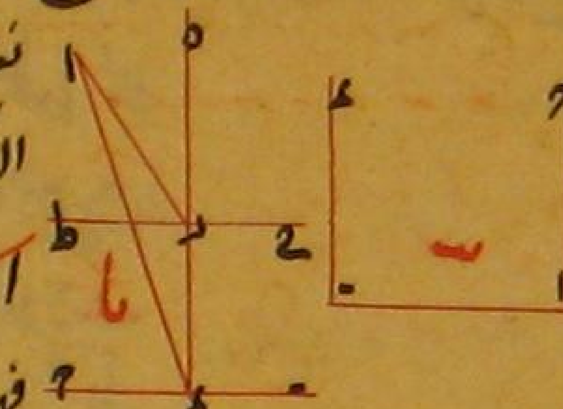
اضلاعهما النظاير فان لم يكن الجميع في سطح فهما متساويتان ولتكن
الزاويتان ا ب ح د ه ز وقد توازى ضلعا ب ا ه د وضلعا ب ح ه ز
ونفصل ب ا ه د متساويين وكذلك ب ح ه ز ونصل ا د ح ز
ا ح د ز فكل واحد من ا د ح ز مواز مساو لـ ب ه فهما متوازيان



متساويان فا ح د ز متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ز النظاير
متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه يب نريد ان
نخرج عمودا على سطح من نقطة في السماء مثلا من نقطة ا فليكن خط
ب ح في ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا د ومن د في ذلك السطح

لان زاوية ا ح ك من قائمتين لكون ا قائمة
اذ زاوية ا ح ط قائمة وكذلك زاوية ا ح ط قائمة بشكل يح
اذ ثبت ان نقطة ط ح ك ح على عمود
البيان فا ح عمود بشكل ه
على سطح ح ك ط

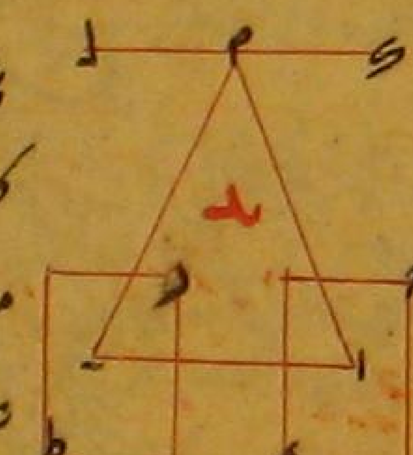
عمود د ه ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح ولنخرج من ر ز ح ط في السطح
موازيا لـ ب ح فـ ز ح لكونه عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا ر د وح ط لكونه
موازيا لـ ب ح عمود ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على ه د ح ط عمود على السطح وذلك
وذلك ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على السطح عمودا الى السمك مثلا من



نقطة ا على سطح ا ب فلنخرج من اي نقطة اتفق في
السمك كـ د الى السطح عمود د ب فان وقع على
ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ا ح موازيا لـ د ب
فهو العمود وذلك ما اردناه يج لا يقوم على سطح
عمودان على نقطة منه كعمودي ا ب ا ح وليكن



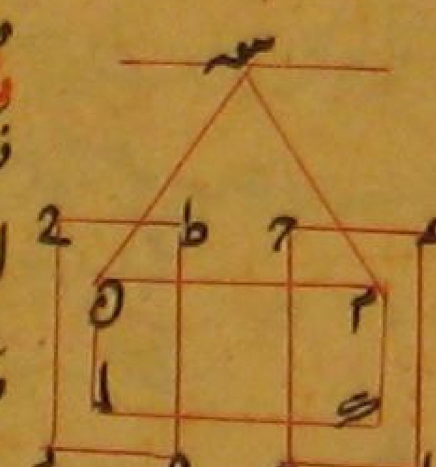
د ه الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين
فيكون زاويتا ب ا د ح ا د القائمتين متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد



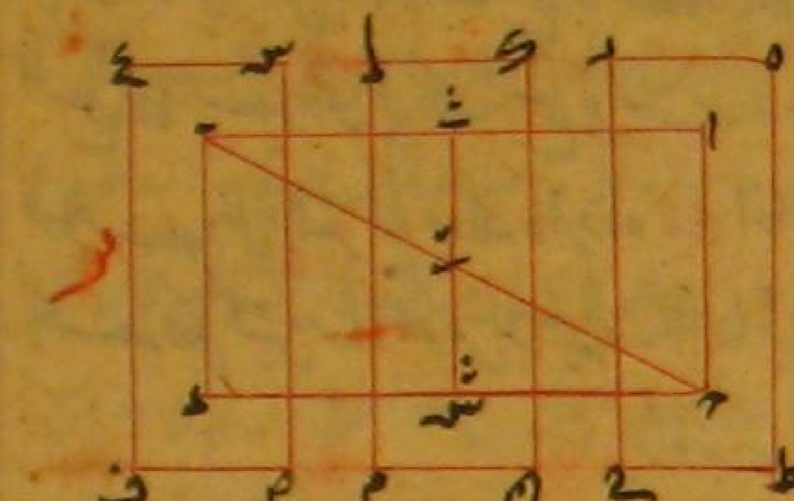
كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما
متوازيان وليكن السطحان ح د ط ر والعمود
عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى ان يتلاقيا على
ك ل ونعلم عليه م ونصل م ا م ب فيكون
زاويتا ا ب من مثلث ا ب م قائمتين هذا خلف



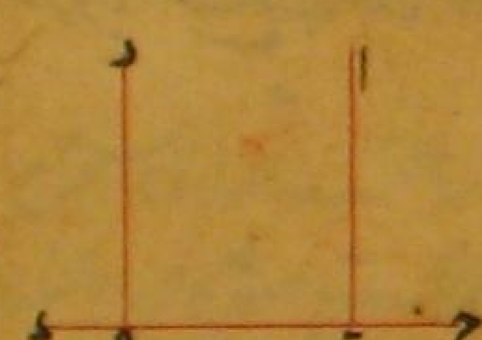
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يه كل سطحين
يخرج في احدهما خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان في الاخر من نقطة فهما
متوازيان وليكن النقطتان ب ه وقد خرج منهما ا ب ا ه د متوازيين و ب ح ه ز متوازيين



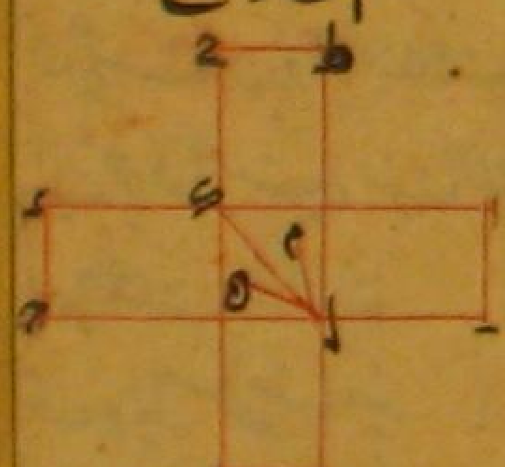
وليخرج من ب على سطح ه عمود ب ح ونخرج في
ذلك السطح ح ط موازيا لـ ه د وح ك موازيا
لـ ه ر فيكون ح ط ح ك موازيين لـ ب ا ب ح
وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ب ا ب ح
بل على السطحين فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه يو اذا فصل سطح بسطحين متوازيين
ففصلاهما متوازيان وليفصل سطح ك ل م ن بسطحي ا ب ح د ه ز ح ط



المتوازيين ففصلا ك م ل ن
متوازيان والا فليتلاقيا على
س واذا اخرج السطحان تلاقيا
ايضا عنده هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه يز
السطوح المتوازية اذا فصلت
خطين فصلتهما على نسبة
واحدة مثلا سطوح ه ز ح ط
ك ل م ن س ع ف ص المتوازية
فصلت ا ب على ا ث ث ب وح د
على ح ش ش د ولنصل ب ح ا ح
ب د فيمر ب ح على سطح ك ل م ن
بـ ت ونصل ت ث ت ش فلان
سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب ح على ا ح ت ث فا ح ت ث متوازيان وكذلك ب د ت ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ت الى ت ب اعني كنسبة
ح ش الى ش د وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود
على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية

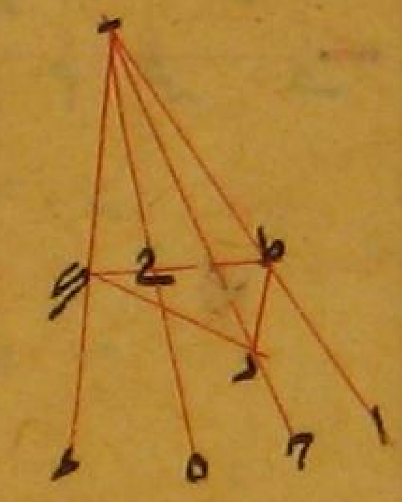


قائمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد مر به سطح
فحدث فصل بين السطحين وهو ح د وليكن ه
نقطة عليه ونخرج منها ه ز في السطح المار عمودا على ح د فهو عمود على السطح الاول
وعلى كل خط يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة تفرض على ح د فالسطحان اذن
يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود

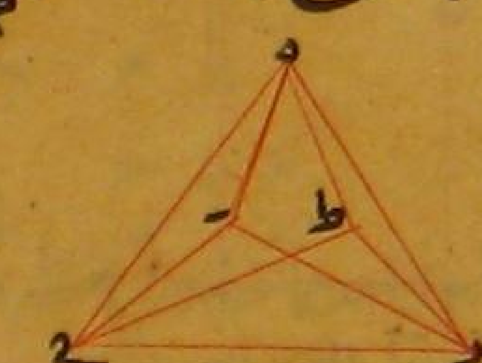


على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الاخر
يط كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح
على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان
ا ب ح د ه ز ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن
هو عمودا على فصلي ذلك السطح فلنخرج من ك عمود ا م

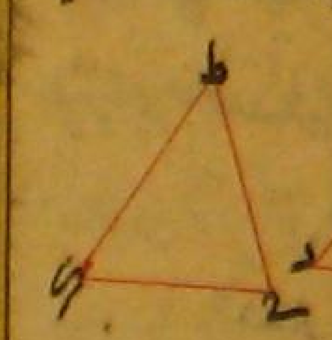
في سطح ا ح على فصل ا ح وذلك السطح وعمود ل ك في سطح ط ا ر على فصل ط ا ر وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن ك ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه يه اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ج ا ب د ج ب د



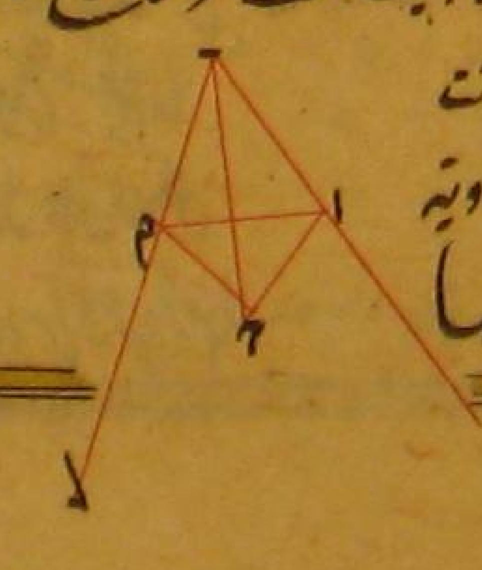
بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية ا ب د اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب ج ونعلم على ا ب د نقطتي ط ك ونصل ط ك ونفصل ب ر مثل ب ح ونصل ط ا ر ك ر فلان في مثلثي ط ا د ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ر ب ح ب متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ا ر مساويا لط ح وكان ط ا ر ر ك معا اطول من ط ك فيبقى ر ك اطول من ح ك فزاوية ر ب ح اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي ا ب ح د ب ح اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه يو كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوايم ه ر ر ج ه ح ونعلم في سطح مثلث ه ر ح نقطة ط ونصل ه ط ر ط ح ط فالزوايا التسع التي لمثلثات ه ط ر ر ط ح ط الثلثة تعدل ست قوايم والستة منها التي تجتمع كل اثنتين منها عند احدى نقطة



ه ر ح اعني زوايا مثلث ه ر ح كقائمتين والثلث المحيطة بط كاربع قوايم والست من مثلثات ه ب ر ه ب ح ر ب ح التي تجتمع عند نقط ه ر ح اعظم من الست الاول فيبقى الثلثة المجتمعة عند ب اصغر من الثلثة المجتمعة عند ط اعني من اربع قوايم وذلك ما اردناه اقول وان لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات ه ب ر ه ب ح ر ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ر ح التي هي كقائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة يز اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنتين منها

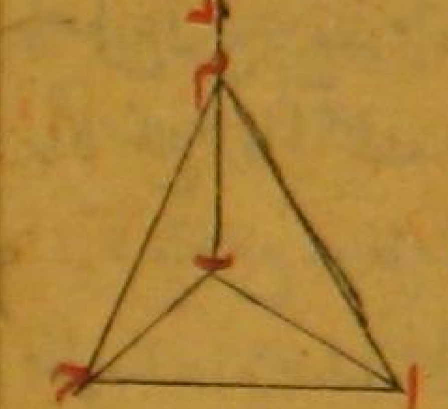


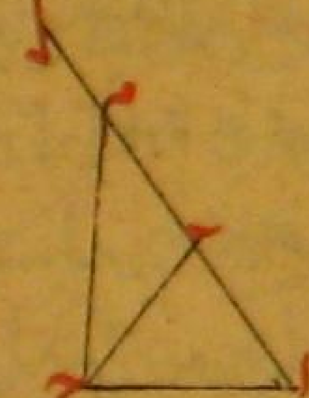




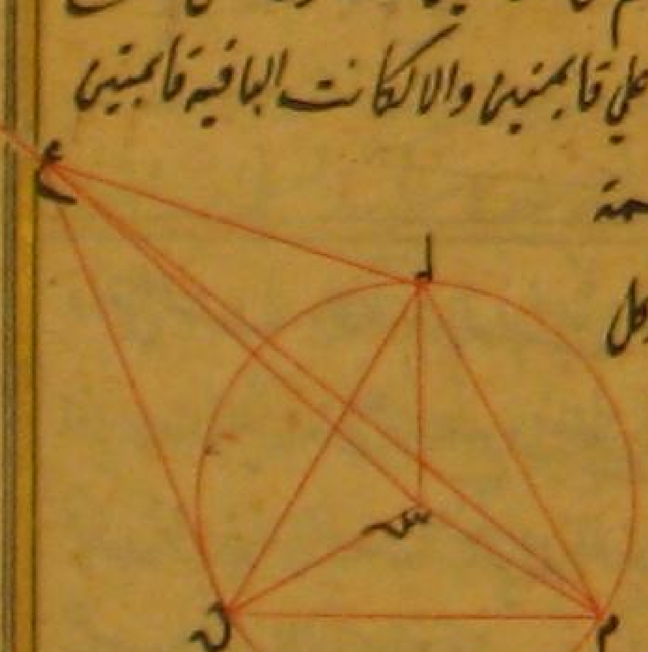
مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ج د ب ج ونصل ج ح

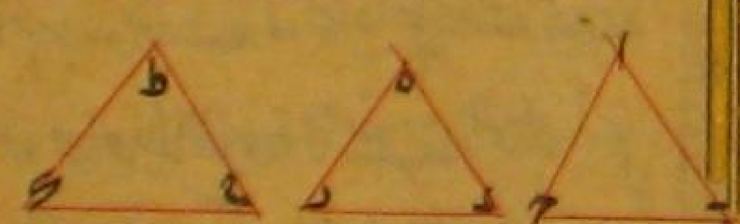
معا اعظم من الثالث امكن ان نعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية ا ب ح ه د ه ر ط ح ط ك واوتارها ا ح د ر ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ح ب زاوية ح ب ك مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل د ر ومجموع ا ح ح م اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ح ا ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر من قائمتين كما او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن ا ح ا ب ~~وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن ا ح ا ب~~ وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقدير فا ح ح م اعظم من ك ا ب م اعني ح ط ط ك





وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوايم او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوايم كل واحدة من قائمتين لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا نحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع كل اثنتين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوايم اقل من فضل اصغرها على قائمتين والا لكانت الباقية قائمتين او اعظم وذلك محال يح نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوايم وكل

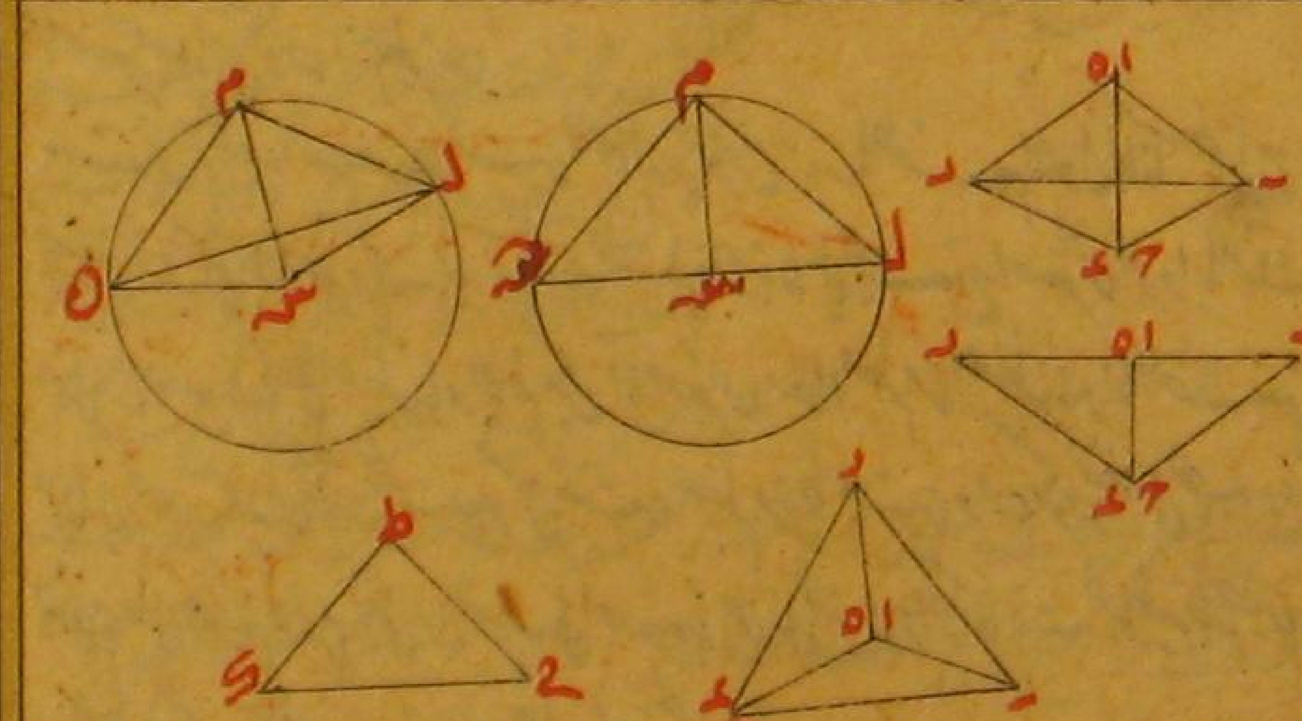




نعام

اما في الاولى فبكل ... فبكل ساوى

ثم تبين منها معاً أعظم من الباقية وليكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع
وهي اب اح ه د ه ز ط ح ط ك ونعمل من اوتارها وهي ب ح د ز ح ك
مثلثاً هو ل م ن ل م ك ب و م ن ك د ز و ل ن ح ك ونرسم عليه دايرة ل م ن
وليكن مركزها س ونصل س ل س م س ن فب ح مثل ل م ولا يخلوا اب اح ام
ان يكونا مثلي ل س س م او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية ا
كزاوية ل س م وبمثل ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية ط كزاوية س ل
فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان
كانا اقصر وركبنا ب ح على ل م وقعت زاوية ا داخل مثلث ل س م وكانت اعظم
من زاوية ل س م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم هذا خلف
فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من س
عمود س ف على سطح الدايرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى اب على ل س به
ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة
بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها في مساوية لها وذلك ما اردناه
اقول وانما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س س م
مثل ب ا ح ا وجعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا



داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع ب ا ح ا هذا خلف ثم
اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث ب ا ح داخل مثلث ل م س
فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م
واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م ن يكون اما حاد الزوايا كما اوردنا في
الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية وليكن زاوية م هي القايمة او المنفرجة ونبين

ان

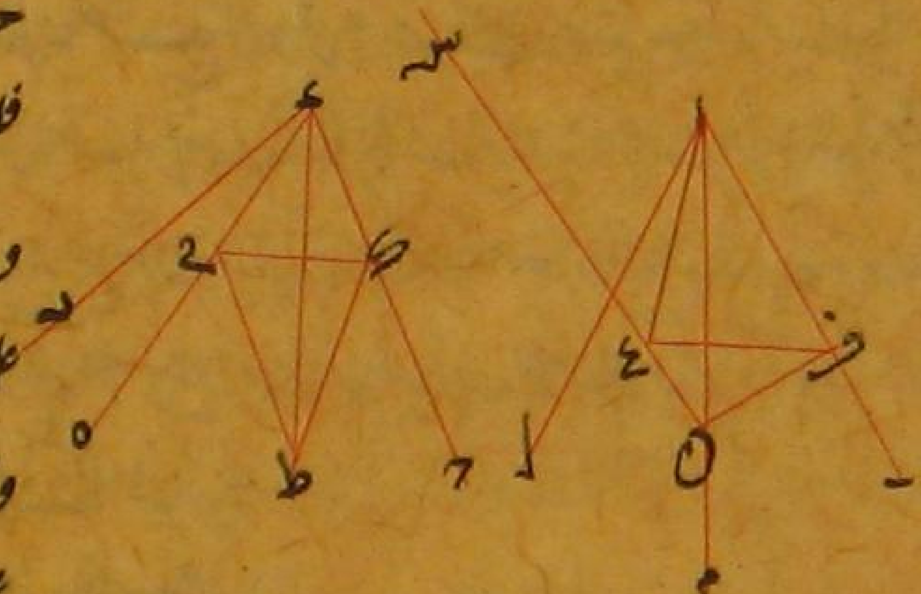
ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فنجعل ضلعي اح ه د زاويتي
اه مشتركين ونصل ب ز فيقع على احد الوجوه الثلثة الموردة في الشكل المتقدم ويكون
اطول من ح ك فيكون زاوية ب از اعني مجموع زاويتي اه في الوجه الاول وتمامها من اربع
قوايم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني
فيكون ب ز مساوياً لمجموع ح ط ط ك ولكن ح ك تساوي ل ن فب ز اطول
من ل ن وب ح د ز تساويان ل م م ن فزاوية ب ح ز اعظم من زاوية ل م ن
وزاوية ب ح ز هو مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي اب ح ه د ز ثم ان كان
كل من الاضلاع مساوياً لنصف القطر كان مثلث اب ح كمثلث س ل م ومثلث
ه د ز كمثلث س م ن فكان مجموع زاويتي ح د اعني زاوية ب ح ز مساوياً
لزاوية ل م ن وان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية ح اصغر من زاوية ل م س
وزاوية د اصغر من زاوية س م ن لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ن وكان
اعظم منها هذا خلف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار ونتمم البيان كما مر



السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية
السطوح متساوية متوازية الاضلاع
وليكن المجسم اب وسطحا اح ه د ح ز
ب ط منه متقابلين فلان سطح اح ه د
وقع على متوازيي ز ح اح ب ه د ط
وعلى متوازيي ز ب ه ح ح ط ا د يكون فصلا ح ا ه د متوازيين وكذلك فصلا
ح ه ا د وبمثله يبين ان ز ح ب ط متوازيان و ز ب ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا
الاضلاع متساويا ها ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح توازيان نظيريهما
من السطح الاخر فالزوايا النظاير ايضاً متساوية وكذلك في ساير المتقابلات
وذلك ما اردناه كه كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح موازٍ لسطحين متقابلين
منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلاً مجسم اب فصله سطح ح د ه ز
الموازي لسطحي ح ط اك ب ل م ن المتقابلين فيه نقول فنسبة مجسمي
اح ه ب كنسبة قاعدتي ار ه ن ونخرج ام في جهتيه الى س ع غير محدودين
ونفصل في جهة ه ا اف ف ص مساوية له اما امكن وفي جهة
ه م م ق ق ر مساوية له ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي

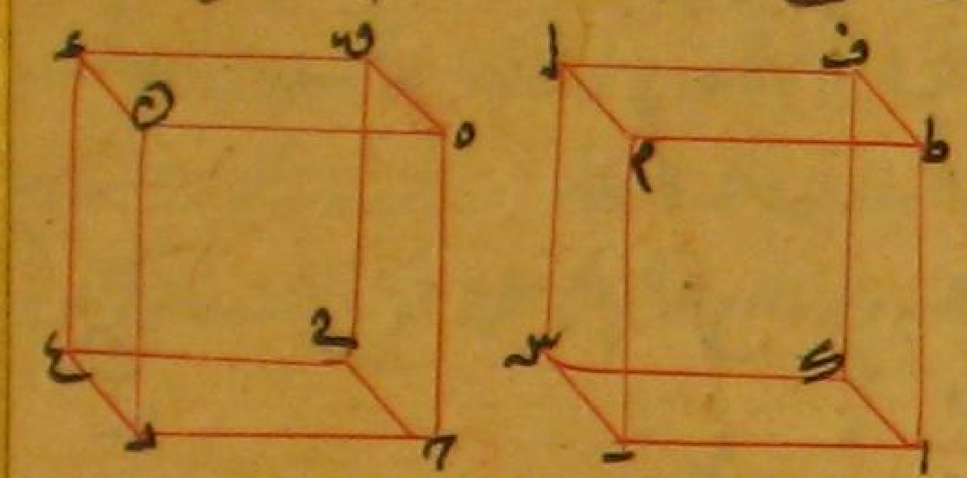


القاعدة ومقابليهما فان كان جميع ص ر مساويا لجميع ز ر اعني اضعاف قاعدة
ا ر لاضعاف قاعدة ه ن كان مجسم ص ح مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف
مجسم ا ح لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا او زايدا كان كذلك فاذن نسبة
القاعدتين كالمجسمين وذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية
مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د التي تحيط بها زوايا ح د ه
ح د ز ه د ز المسطحات
فلنخرج من نقطة ما على د ه
وهي نقطة ح عمودا
على سطح ح د ز وهو ح ط
ونصل ط ا د ونعمل
على ا من ب ا زاويتي

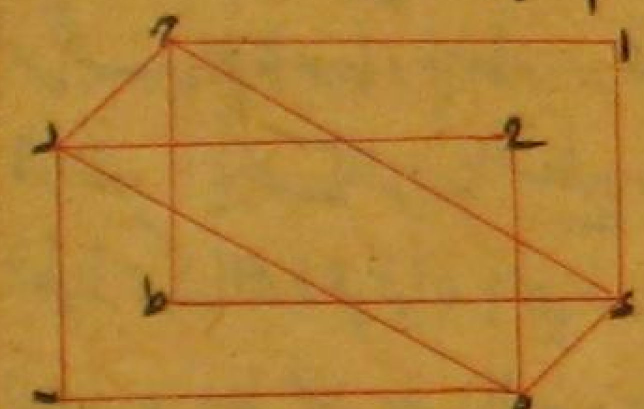


ب ا ل ب ا م كزاويتي ح د ز ح د ط ونفصل من ا م ان مثل د ط ونخرج من ن
عمودين س على ب ا ل ونفصل منه ن ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية ا هي
المطلوبة ولنعلم على د ح ك كيف اتفق ونصل ح ك ط ك ونفصل ا ف ب ا ف
مثل د ك ونصل ع ف ن ف فلان ان ن ع مساويا لط ط ح وزاويتا ان ع
د ط ح قايمتان فاع يساوي د ح وايضا لان زاويتي ب ا م ح د ط متساويتان
وضلعي ف ا ان مساويان لضلعي ك د د ط يكون ف ن ك ط متساويان
وكان ن ع ح ط متساويين وزاويتا ف ن ع ك ط ح قايمتين فف ع مساو
لك ح وكان ف ا ا ع ايضا مساويين لك د د ح فزاويتا ف ا ع ك د ح
متساويتان وبمثله نبين ان زاويتي ع ا ل ح د ز متساويتان وكانت
زاويتا ب ا ل ح د ز متساويتين فاذن الثلث المحيطة بنظايرها المحيطة
بد وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط يمكن
ان يقع فيما بين ح ز كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة د او خارجا
في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف كز نريد ان نعمل على خط مفروض شبيها

بمجسم متوازي الاضلاع السطوح مثلا على خط ا ب كمجسم ح د فنعمل على ا زاوية
مجسمة كزاوية ح ونجعل
نسبة ا ب الى ا ك
والى ا ل كنسبة
ح ز الى ح ح والى
ح ه ونتمم سطح ط ب



ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية وموازية ومساوية لا ك وهي ط ف م ك ب س
ونصل ف ك ف ك ك س ك س فتم المجسم وتبين التشابه وذلك ما اردناه
كح كل مجسم متوازي السطوح تنصف
بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه
الى منشورين مثلا لمجسم ا ب بسطح ح د ه ز
المار بقطري ح د ز ه من سطحي ا ط ح ب
وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة

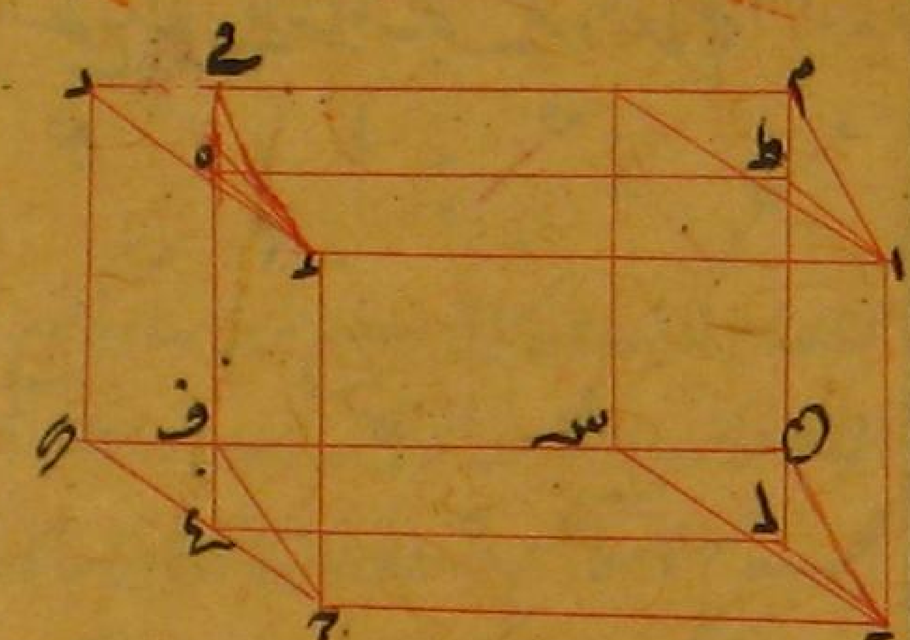


متساوية وسطح مشترك ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المنصفين
بالقطر وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تم مجسما
متوازي السطوح فهو نصف المجسم ونحتاج اليه فيما بعد كط المجسمات المتوازية السطوح
التي على قاعدة واحدة وارتفاع
واحد وعلى خط واحد فهي متساوية
مثلا المجسمين ب ه ب ز الكاينين
على قاعدة ا ب ح د وفيما بين خطي
ح ز ك ن ولا محالة ارتفاعهما

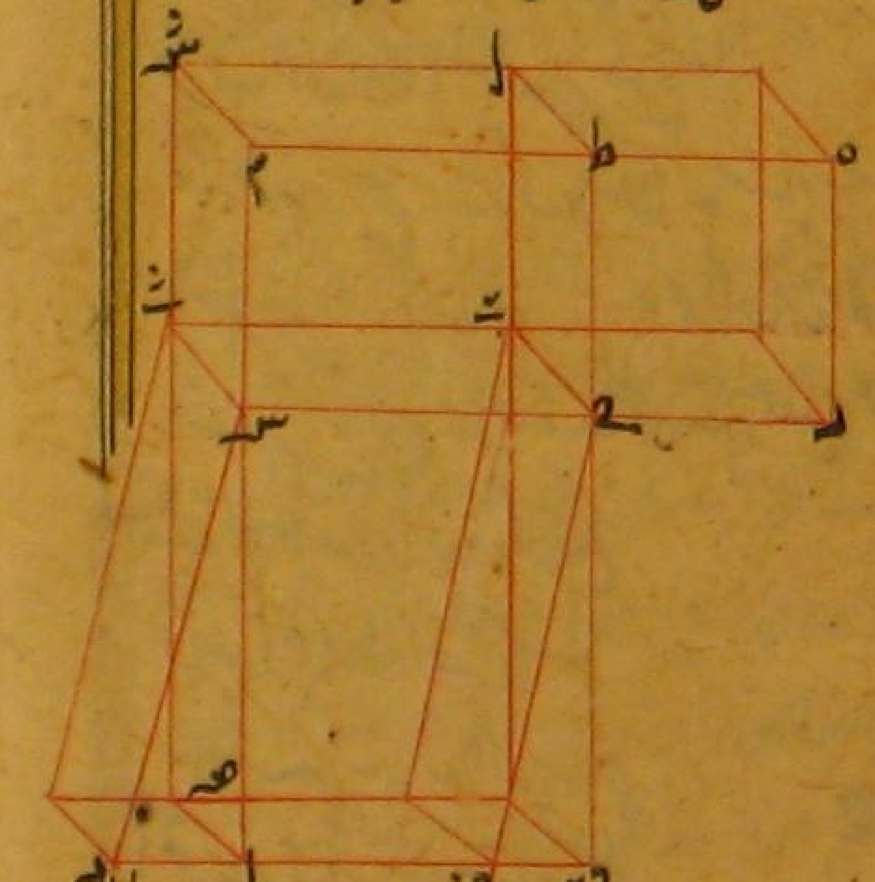


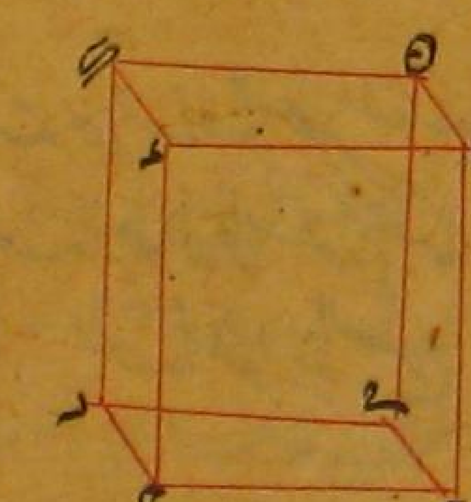
واحد وذلك لان منشوري ا ك د ن متساويان لتساوي مثلثي ا ح ط ا د ه ز ومثلثي
ب ك ل ح م ن وسطحي ح ك ل ط ا ه م ن ز وسطحي ا ب ك ح د ح م ه
وسطحي ا ب ل ط د ح ن ز ونجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين
وذلك ما اردناه ل المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة
وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين ب ه ب ز الكاينين

على قاعدة ا ب ج د فان
راس احدهما سطح
ل ه وراس الاخر سطح
س ر وليسا على خط واحد
ولكن ارتفاعهما واحد
فنخرج ك س الى ن
و ل ط الى م و ع ه الى



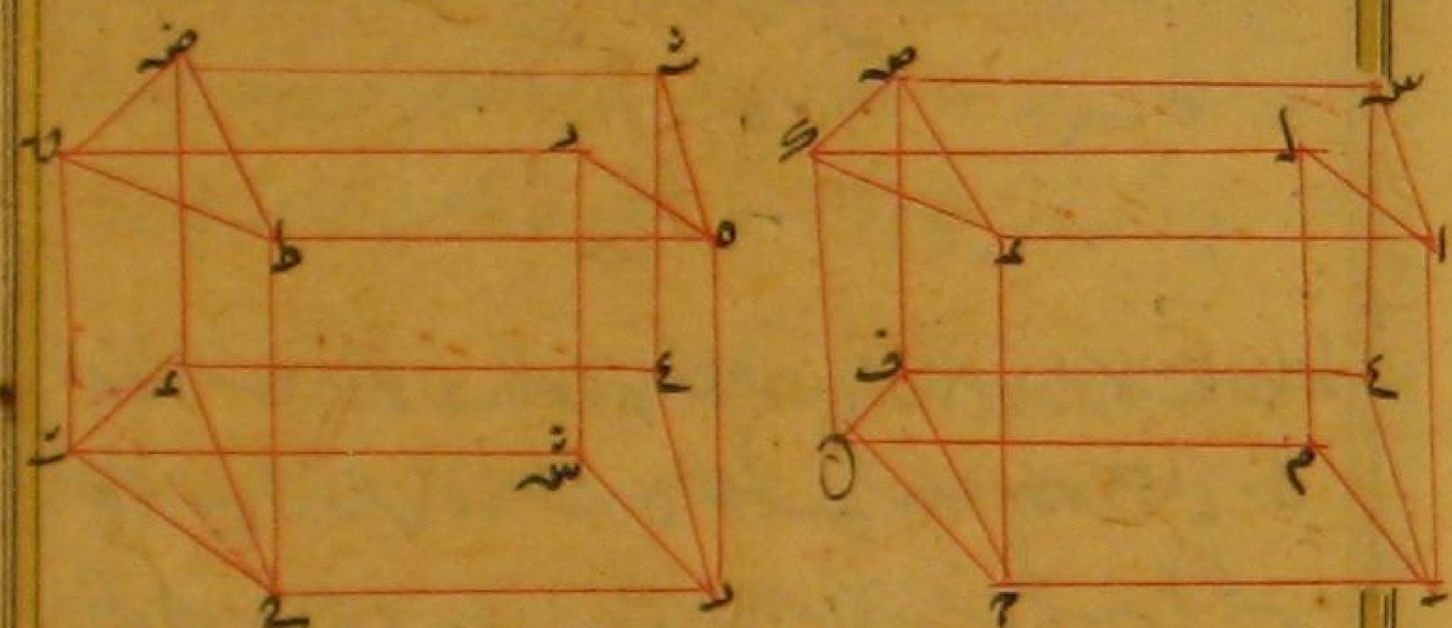
ح ونصل ا م ب ن د ح ج ف فيحدث مجسم ب ح الذي راسه ن ح مع كل واحد
من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك
ما اوردناه لا المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت
خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمي ب ك د ل وقاعدتهما
ا ب ج د ه ز ح ط فنخرج ز ح الى س ونصل ح س مثل ا د ونعمل على ح زاوية



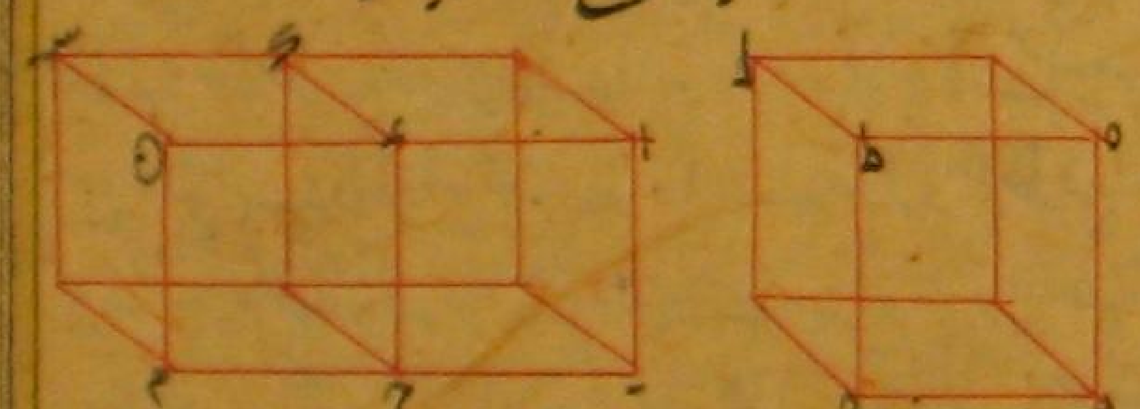


س ح ع مثل زاوية د ا ب ونصل ح ف مثل ا ب وكان ارتفاعاهما ث ان
المتساويان عمودين على سطحي د ا ب س ح ع فزاويتا ا ح المجسمين متساويتان
ونتمم ف ث فهو مساو لمجسم ب ك ونخرج من س خط س م موازيا لط ح ونخرج
ه ط الى ان يلقاه على م و ط ح الى ان يلقى ف ر سطح ق و نتمم مجسمي ح ثي ق ث
فمجسما ق ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ثي س وبارتفاع واحد وعلى خط ق ف ذ
متساويان فمجسم ق ث ايضا مساو لمجسم ب ك ونسبة مجسمي ر ك ق ث
الى المجسم ح ثي كنسبة قاعدتي ر ط ق س الى قاعدة ح م وقاعدة ف س مساوي

قاعدة ف س لكونهما على ح س وس متوازيي ح س ق ر فنسبة مجسمي ر ك
ف ث اعني مجسمي ر ك ب ك الى المجسم ح ثي كنسبة قاعدتي ر ك ف ث اعني
قاعدتي ر ك ب ك المتساويين الى قاعدة ح ثي فلكون نسبة المجسمين الى المجسم الثالث
نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اوردناه لو المجسمات المتوازية السطوح
التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها

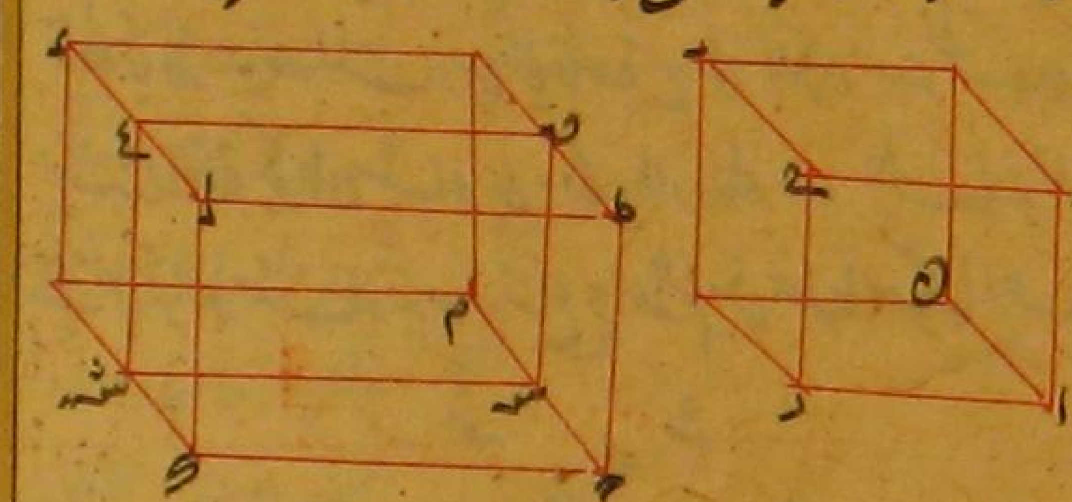


فهي متساوية مثلا المجسمي ب ك ر ق الكائنين على قاعدتي ب د ر ط وذلك لانا
اذا اخرجنا اعمدة ا س ب ع ج ف د ص من قاعدة ب د على سطح م ك واعمدة
ه ث ر ع ح ذ ط ض وتممنا المجسمين كان مجسما ر ق ر ض وكان
مجسما ب ص ر ض متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد
وخطوط السموك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ب ك ر ق متساويان وذلك
ما اوردناه لز نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاع بعضها الى

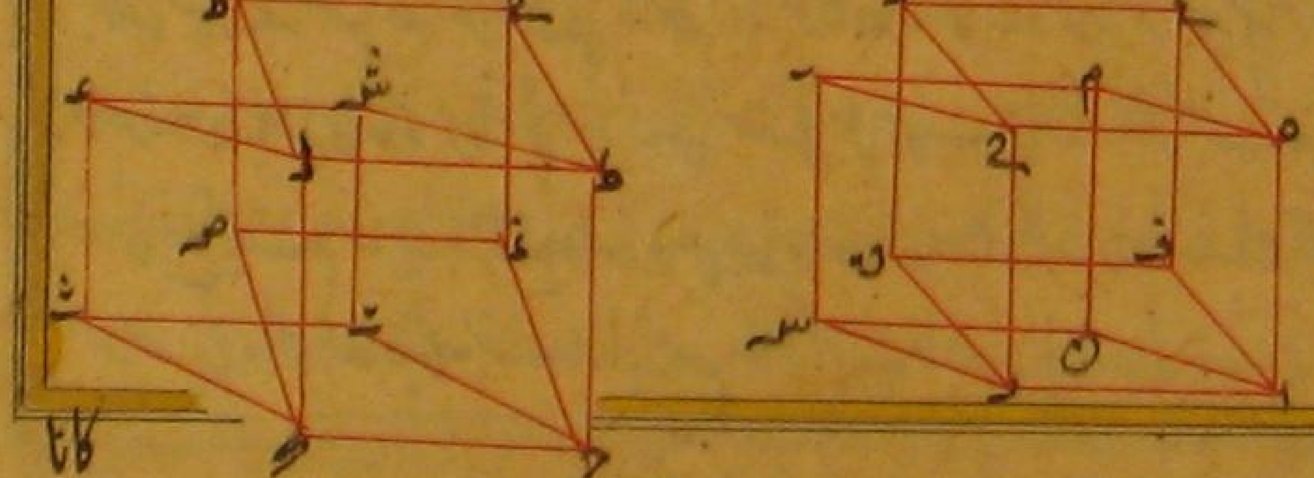


بعض كنسبة القواعد مثلا المجسمي ب ك ر ك وقاعدتاهما ب د ر ط ولنعمل على ج د
قاعدة ج ن مثل قاعدة ر ط على ان ا د ن متصل على الاستقامة ونتمم مجسم
ج س مع مجسم ب ك بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو لمجسم ر ك لتساوي
القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم ب ك كنسبة قاعدته الى قاعدة ب د

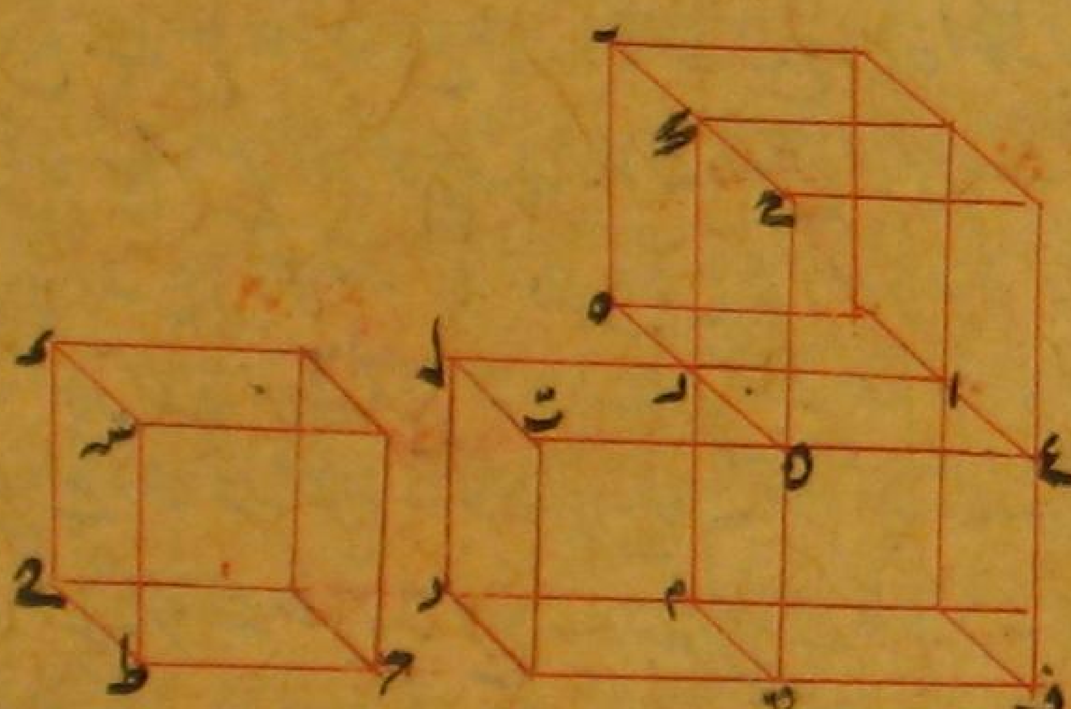
فاذن نسبة مجسم رل الى مجسم ىك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك
ما اردناه لد كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما



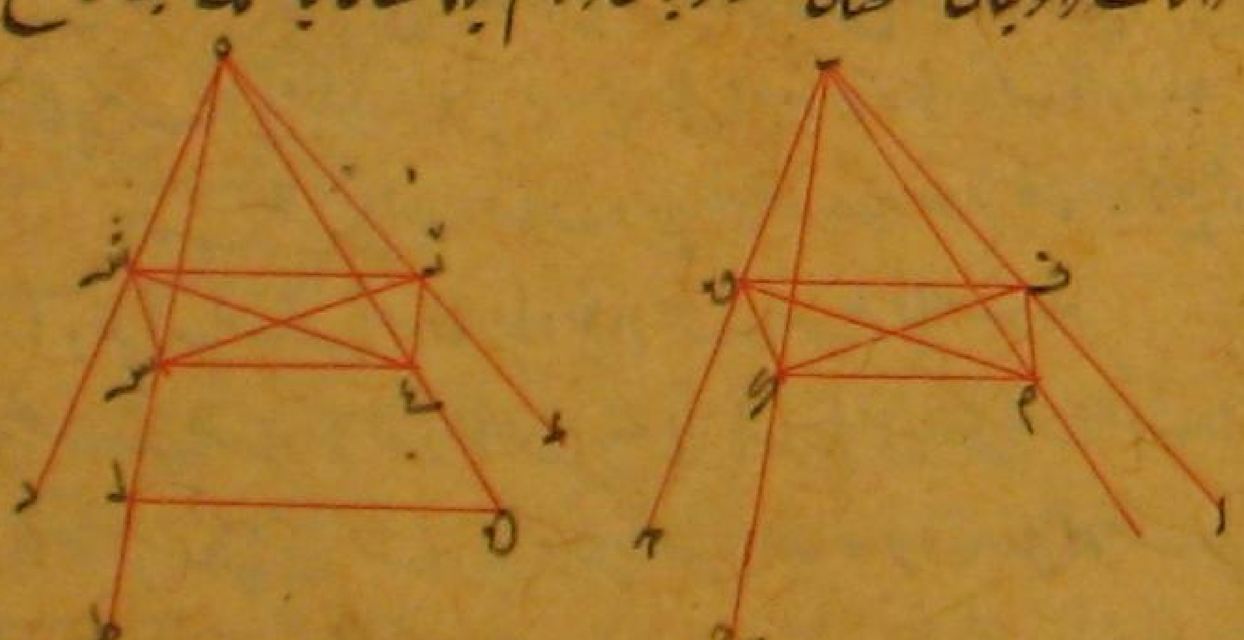
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا لمجسمي اب حد وقاعدتاهما اح حل
وذلك لان ارتفاعي حى لد ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم
كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك
ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة كذلك بالتكافي كانت
القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاع حى لد مختلفين
وليكن لد اطول ونفصل منه لع مثل حى وكذلك طق حس كش مساوية
له ونصل خطوط ع ق س ش ع فيكون مجسما اب حع متساويي الارتفاع ونسبتهما
كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي كد كع قاعدتي مجسمي حد حع صارا
بارتفاع واحد وصارت نسبة حد الى حع كنسبة قاعدة كد الى قاعدة كع اعنى
خط لد الى خط لع فان كان مجسما اب حد متساويين كانت نسبتهما الى المجسم
حع اعنى نسبة قاعدة اح الى قاعدة حل ونسبة خط لد الى خط لع اعنى الى خط
حى نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة اح الى حل اعنى نسبة مجسم
اب الى مجسم حع كنسبة لد الى حى اعنى الى لع التي هي نسبة مجسم حد الى مجسم
حع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه له كل مجسمين متوازيي السطوح فانه



كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا لمجسمي
اب حد قاعدتاهما اح حل ولنخرج من نقط القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي
ن ت ث د ونتمم مجسمي اب حط المساويين لمجسمي اب حد ويكون الحكم فيهما ثابتا
للشكل المتقدم فهو في مجسمي اب حد ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين
وذلك ما اردناه لو نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثة مثلا لمجسمي اب حد ولتكن نسبة ار الى حط الطوليين كنسبة كر الى سط
العرضيين وكنسبة هر الى حط السمكيين فلنخرج هر ونجعل رن مثل حط



ونخرج كر ونجعل رم مثل سط ونخرج ار ونجعل رك مثل حط ونتمم مجسمات
ع ك ف ر ق ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم اب على الترتيب يفصلهما سطح
موازٍ لسطحيهما ويصير مجسم ق ل مساويا لمجسم حد لتساوي ابعادهما وزواياهما
النظاير فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ك كنسبة ره الى رن السمكيين ونسبة مجسم ف ر
كنسبة كر الى رم العرضيين ونسبة مجسم ف ر الى مجسم ق ل اعنى مجسم حد كنسبة ار الى رل
الطوليين فنسبة مجسم اب الى مجسم حد كنسبة ضلع احدها الى نظيرها مثلثة وذلك ما اردناه لز
اذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع

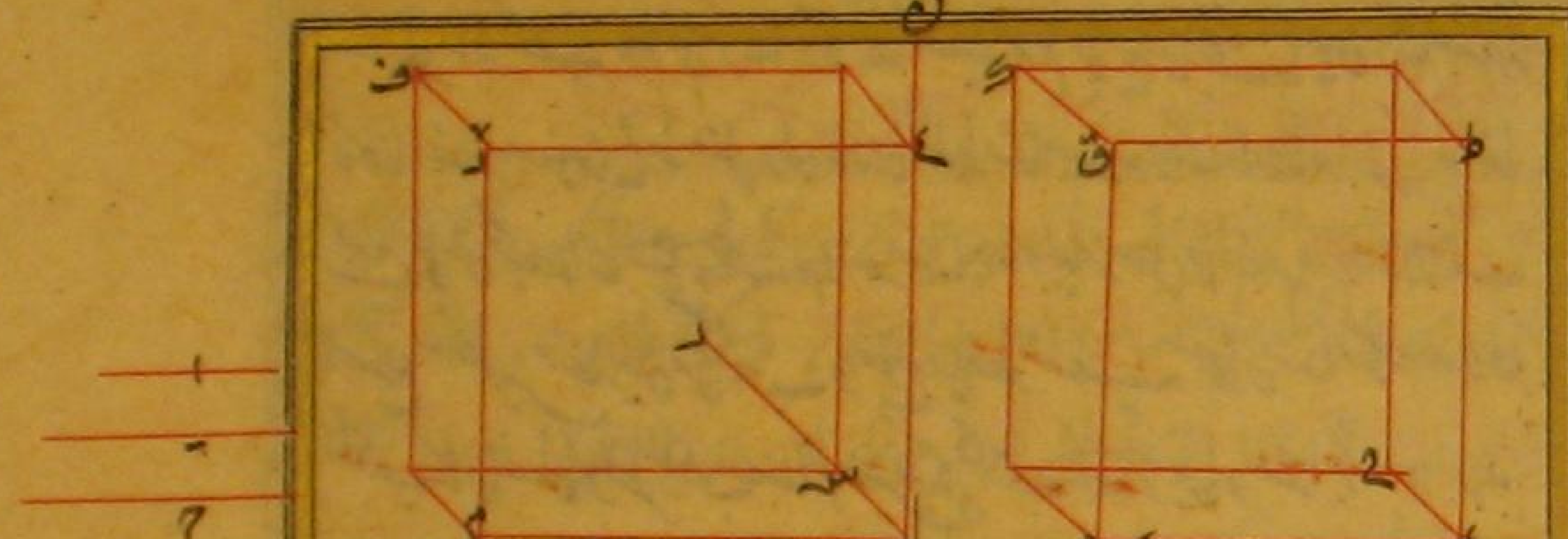




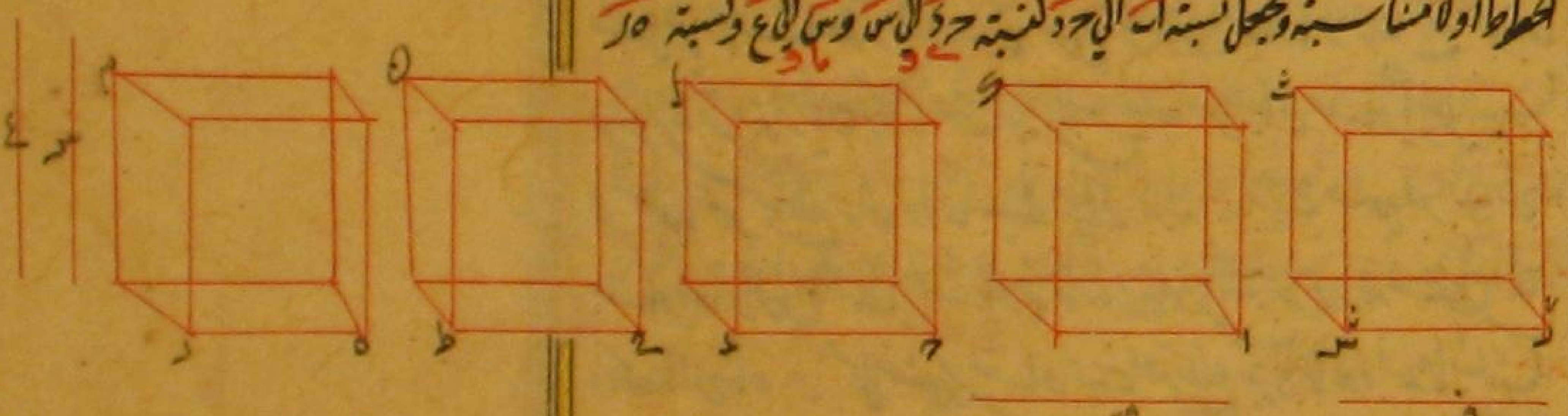
خطي الزاويتين النظيرين بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيها والزاويتين بخطين فانهما مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان ا ب ح د ه ز والخطان القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ح ب ح ز ه ط واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي ا ب ح د ه ز فوقعا على م ن ووصل م ب ن ه نقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان فنجعل ب ك مساويا له س ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع على سطح د ه ز فهو يقع على ن ه لا نقطة ن ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ل ن س ع وسطح د ه ز فهي فصلهما وهو ن ه ونخرج من م ع على ا ب د ه عمودي م ف ع ق وعلى ب ح ز ه عمودي م ق ا ع ش ونصل ف ق ر ش ك ف س ق ك ه س ش فمربع ب ك يساوي مربعي ك م م ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب فمربع ب ك يساوي مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع ب ك يساوي مربعي ك ف ف ب فك ف عمود على ا ب وكذلك نبين ان ك ق عمود على ح ب وان س ر على د ه وس ش على ر ه عمودان فلان في مثلثي ب ف ك ه ر س زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي ف ر قائمتان وضلعي ب ك ه س متساويان يكون ب ف مثل ه ر وف ك مثل ر س وكذلك نبين ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر ش تساوي زاويتي ب ه وضلعاهما ضلعا ف ق ر ش والزوايا اللواتي فوقهما النظاير متساوية ويبقى في مثلثي م ف ق ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان النظير بهما مع تساوي ضلعي ف ق ر ش فيكون ف م ر ع متساويان وكان ف ك مثل ر س فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ك ع س متساويين وتبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه س ع النظاير متساوية فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية ن ه ط وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمود ك م يمكن ان يقع على ب ا او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر

كل مجسمين متساويي الزوايا النظاير يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة وبالآخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ح د ه ز مثل ا ب ونعمل على د زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل د ح مثل ه ود ط مثل ح ونتم مجسم

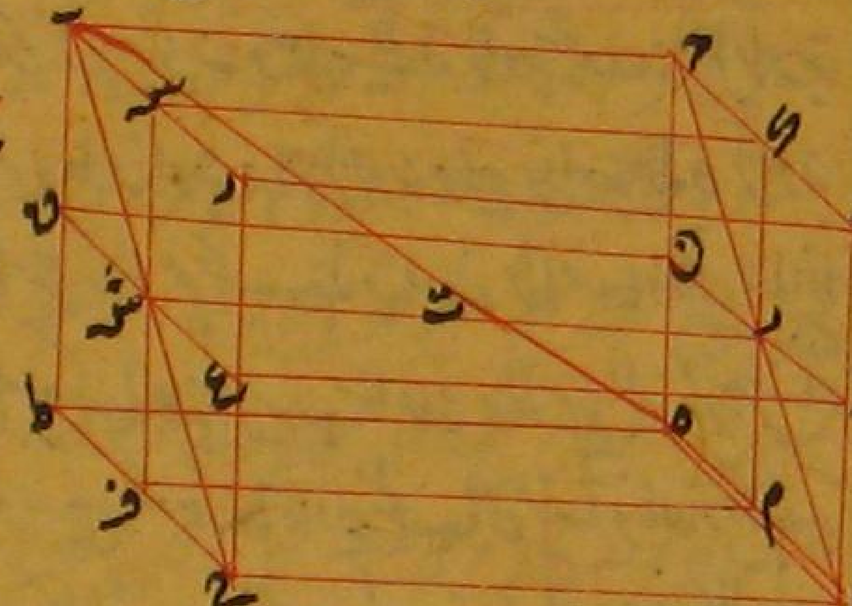


د ك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية د على ان م ل ن كزاوية ه د ط وزاوية م ل ر كزاوية ه د ح وزاوية ر ل ن كزاوية ح د ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ونتم مجسم ل ف نقول فهما متساويان لانا اذا جعلنا د ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويتين لتساوي زاويتي ه د ط م ل ع وتكافي الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح وعلى الاخرين آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط فلتكن الخطوط ا ب ح د ه ز ح ط وعلى ا ب ح د مجسما ا ك ح ل المتشابهان وعلى ه ز ح ط مجسما ه م ح ن كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ح د كنسبة ح د الى س وس الى ع ونسبة ه ز

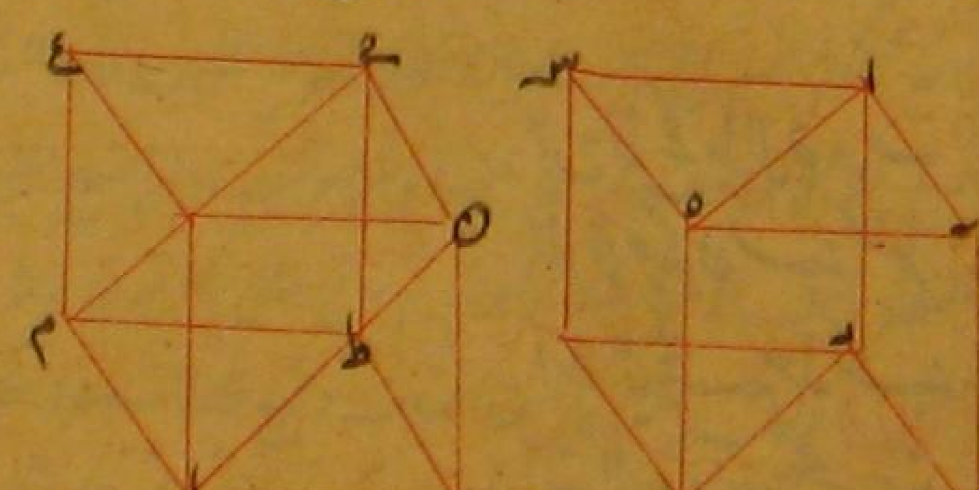


الى ح ط كح ط الى ف وف الى ق فيكون نسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن كنسبة ه ز الى ق وبالمساواة نسبة ا ب الى ع كنسبة ه ز الى ق فاذن المجسمات متناسبة ولتكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ز الى ر ش ونعمل على ر ش مجسم ر ت كمجسم ح ن فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة

اك الي حك كنسبة ه م الي رت وكانت كنسبة ه م الي ح ن فمجسما ح ن رت متساويان
وكانا متشابهين فخ ط مثل رش فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اقول وهذا
مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم م اذا انصف
اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطة التنصيف سطحان متفاصلان
المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب اب وسطحاه المتقابلان ده رط



وقد نصف اضلاعهما على
كلم ن س ع ف ق واخرج
منها سطحا كف لق المتفاصلان
على رش وليكن قطر المكعب
خط اب فنقول ان اب رش
يتناصفان على ت ونصل
حر را فلان في مثلثي ارك حرن زاويتي ك ن قائمتان والاضلاع المحيطة بهما
متساوية يكون ضلعا ار حر متساويين وكذلك زاويتا ارك ن رح ونجعل زاوية
ارن مشتركة فيصير زاويتا كرا ارن القائمتين كزاويتي ن رح ن را فخط حرا
متصل على الاستقامة ونصل ب ش ش ح ونبين اتصالهما وحب اح لكونهما
موازيين لـ ط متوازيان وكانا متساويين فاح ب متوازيان متساويان وقطرا اب
في سطحهما فهو يقطع رش ولان ب في مثلثي ارت ب ش ت ضلعي ار ب ش
متساويان والزوايا النظاير متساوية فات يساوي ت ب ورت يساوي ت ش
وذلك ما اردناه ما كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا

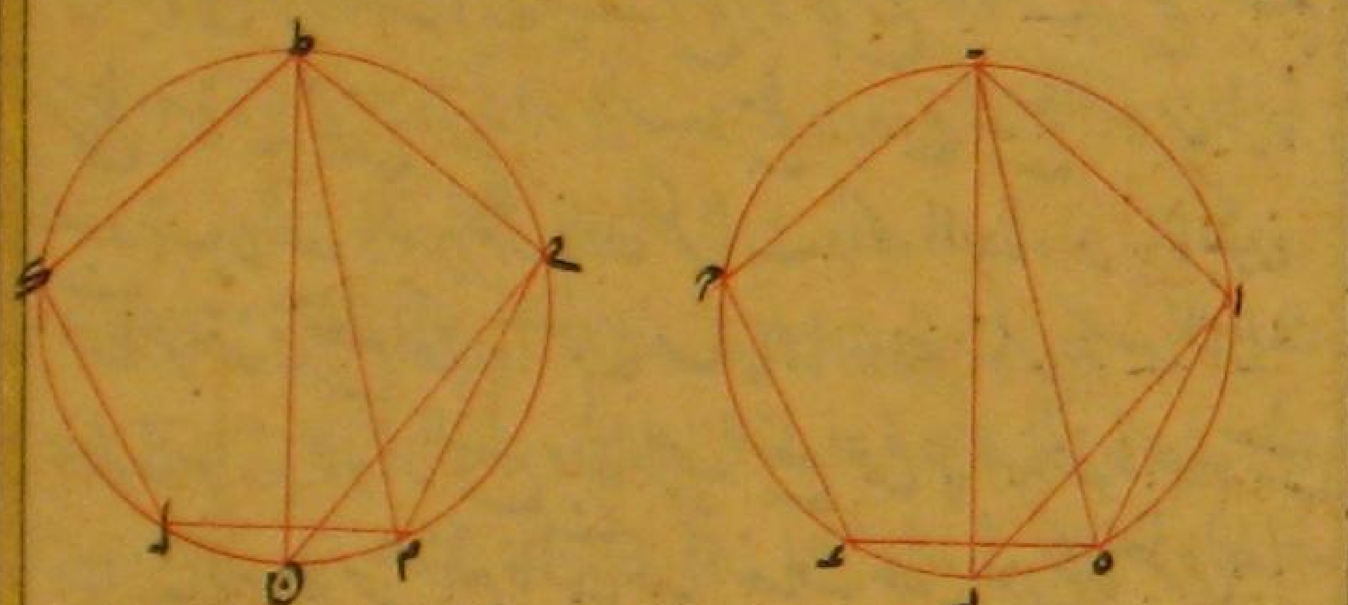


وقاعدة الاخر متوازي
اضلاع يساوي
ضعف المثلث فهما متساويان
مثلا كمنشوري
ا ب ج د ه و
طحكلم وقاعدتاهما متوازي اضلاع ب ك ومثلث ن ك ل ولنتمم متوازي اضلاع ن ك فتساوي
متوازي اضلاع ب ك ونتمم مجسمي ح س ح ع فيتساويان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن
نصفاهما وهما المنشوران وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر

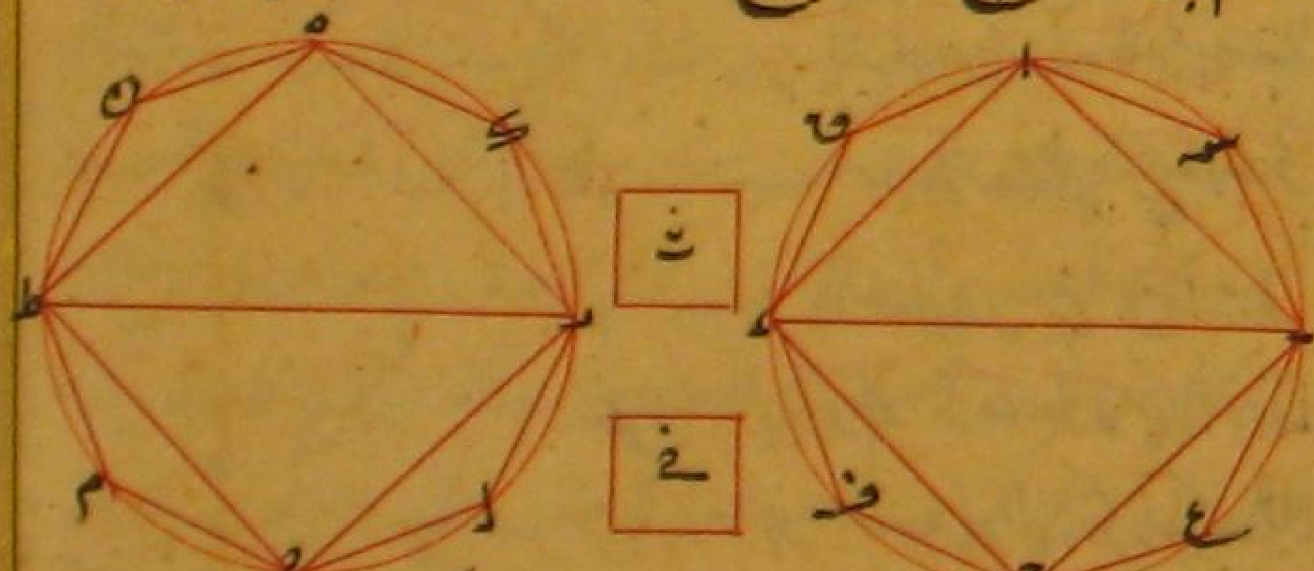
المقالة

المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري
الدايرتين مثلا كسطحي ا ب ح د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ر ط ن ونصل
ا ر ح ن ب ه ط م ففي مثلثي ا ب ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا ر ب مساوية لزاوية ح م ط
اعني زاوية ح ن ط فمثلثا ا ر ب ح ن ط لتساوي المذكورتين وكون زاويتي

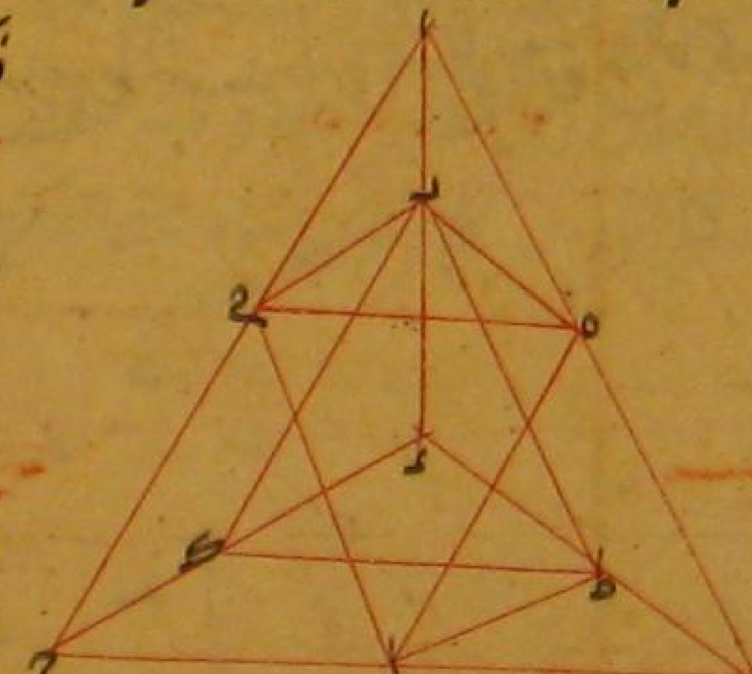


ر ا ب ن ح ط قايمتين متشابهان ونسبة ا ب الى ح ط كنسبة ب ر الى ط ن وكانت
نسبة سطح ا ب ح د ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن
كنسبة ب ر الى ط ن مثناة اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه ب نسبة كل
دايرتين كنسبة مربعي قطريهما وليكن الدايرتان ا ح ه ح وقطراهما ب د ر ط
فان لم يكن نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دايرة ا ح الى دايرة ه ح فليكن



كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث
وليكن فضل دايرة ه ح على ث وهو خ ونصف قوسي ر ه ط ر ح ط على ه ح ونصل
ر ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دايرة ه ح وننصف القسي الاربعة على
ك ل م ن ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع ك

وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من اح فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح كم
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دايرة اح كثير اضلاع يشبهه وهو س ق فنسبة
مربع ب د الى مربع رط كنسبة كثير اضلاع س ق الى كثير اضلاع كم وكانت كنسبة
دايرة اح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ق الى كثير اضلاع كم كنسبة دايرة اح الى
سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ق الى دايرة اح كنسبة كثير اضلاع كم الى سطح
ث وكثير اضلاع كم اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ق اعظم من دايرة اح الجزء من كله
هذا خلف ولكن ايضا نسبة مربع ب د الى مربع رط كنسبة دايرة اح الى سطح اعظم
من دايرة ه ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع رط الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم
من سطح دايرة ه ح الى سطح دايرة اح بل كنسبة سطح دايرة ه ح الى سطح اصغر من دايرة
اح ونبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون
المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من روس المثلثات
خطوطا موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح
متوازية الاضلاع من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم من انصاف
القطع وانما يصح الابدال بين الدايرة والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة
بينهما لكونهما من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على البعض بخلاف ما يكون من اجناس
مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ح لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى
مخروطين متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه



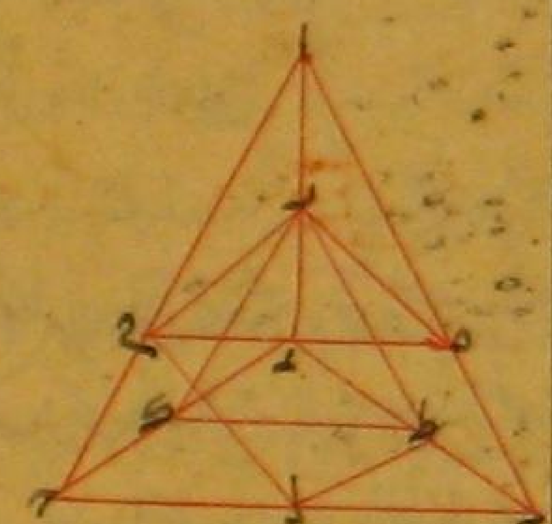
فليكن المخروط ا ب ح د وقاعدته
ا ب ح وراسه د ولننصف
اضلاعه الستة على ه ز ح ط ك ل
ونصل ه ز ز ح ه ح رط
د ك ط ك ط ل ح ل فقد
فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان
مثلثات مخروطي ا ه ح ز د ط ك ل
النظاير متساوية لكون اضلاعها النظاير انصاف نظايرها من اضلاع المخروط الاعظم
وهي متشابهة لنظايرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون
اضلاعها موازية لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان للاعظم

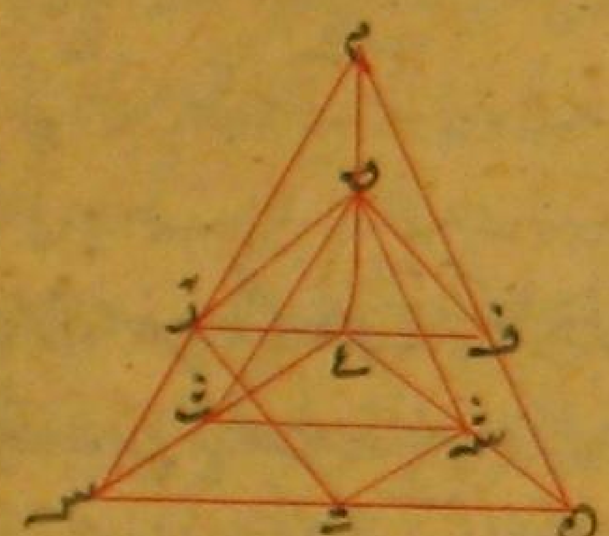
اعظم

وقد

٩٠

وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع يشتركان في سطح رط ك ح ه
قاعدة احدهما متوازي اضلاع ب ه ك ح وقاعدة الاخر مثلث ح ك ح وهو نصف ه ب ك ح
لتساوي ب ك ك ح وكون ه ح موازيا لـ ب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور
الذي قاعدته ح ك ح اعظم من مخروط ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما مثلث
وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران معا اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه
د كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاع فصلا الى مخروطين متساويين





يشبهانه ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة
منشوريه الى منشوري الاخر فليكن المخروطان ا ب ح د م ن س ع ولنفصلهما الى
المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث م ن س كنسبة
منشوري مخروط ا ب ح د الى منشوري مخروط م ن س ع وذلك لان نسبة ب ح الى ح ك
كنسبة ن س الى س ث فنسبة ب ح الى ح ك مثناة اعني نسبة مثلث ا ب ح
الى مثلث ح ك ح كنسبة ن س الى س ث مثناة اعني نسبة مثلث ر ث س وبالابدال
نسبة ا ب ح الى مثلث م ن س كنسبة مثلث ح ك ح الى مثلث ر ث س اعني نسبة
المنشور الذي قاعدته ح ك ح الى المنشور الذي قاعدته ر ث س لتساوي ارتفاعهما
وكون كل واحد نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ك ح
الى الذي ر ث س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط
ا ب ح د الى منشوري مخروط م ن س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى
نظيرتها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب ح الى قاعدة م ن س كنسبة جميع المنشورات

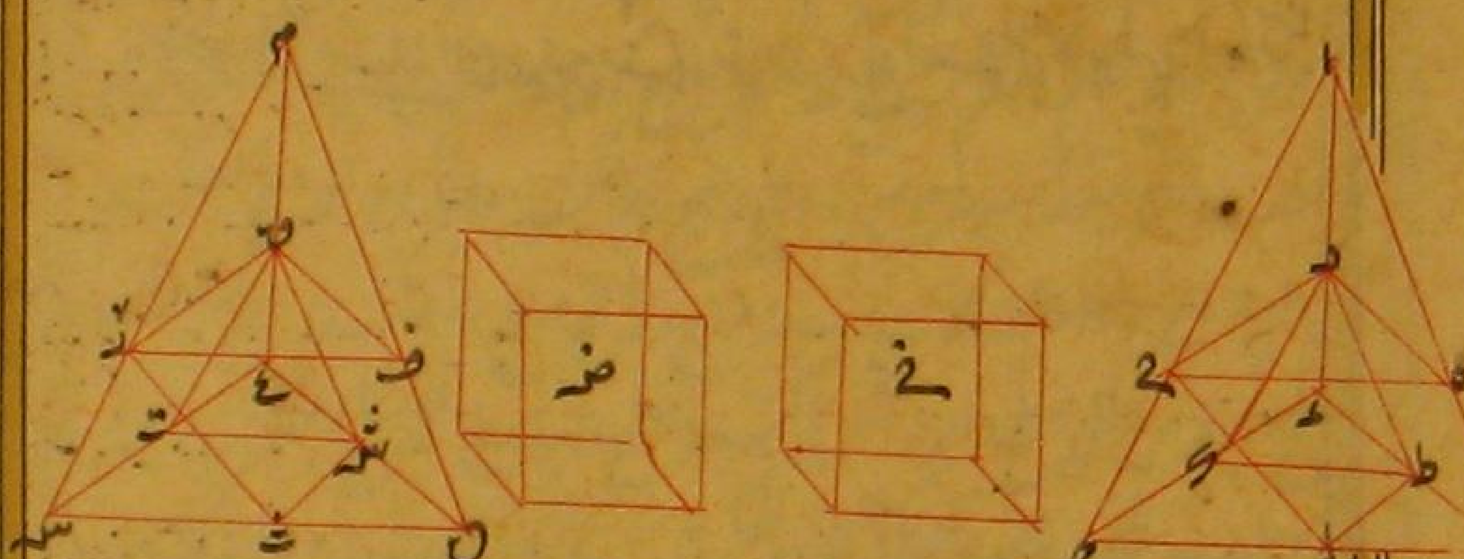
مثلث م ن س الى ح

ح ن س الى مثلث ح

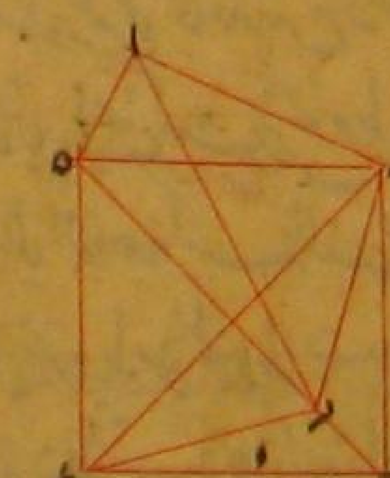
مثلثه

قاعدته

غير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظايرها في المخروط الثاني ه كل مخروطين مثلثي
القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان
ا ب ح د م ن س ع فان لم يكن نسبة ا ب ح الى م ن س كنسبة مخروط ا ب ح د
الى مخروط م ن س ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ن س ع



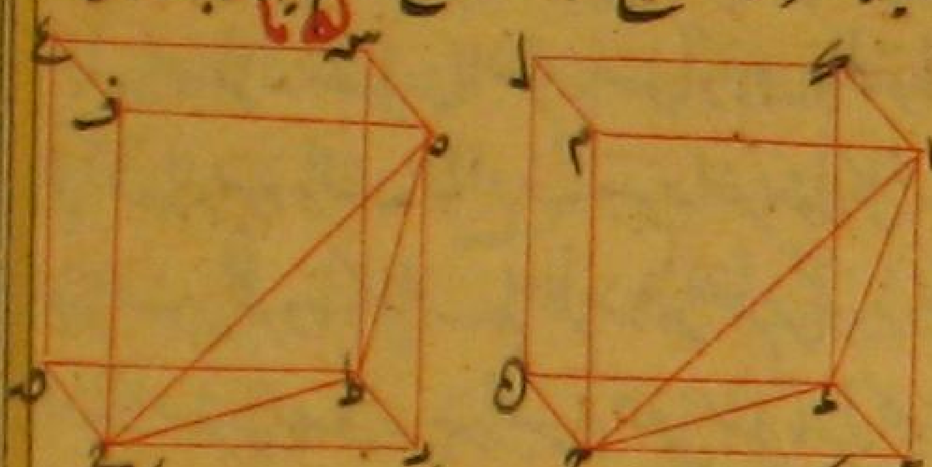
وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فصل مخروط م ن س ع عليه بمجسم ض ونفصل
مخروط م ن س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثالها حتى يبقى
مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل مخروط ا ب ح د الى نظايرها
فنسبة ا ب ح الى م ن س كنسبة جميع المنشورات ا ب ح د الى منشورات م ن س ع
وكانت كنسبة مخروط ا ب ح د الى مجسم خ فنسبة جميع منشورات ا ب ح د الى جميع منشورات
م ن س ع كنسبة مخروط ا ب ح د الى المجسم خ وبالابدال نسبة منشورات ا ب ح د الى
مخروط ا ب ح د كنسبة منشورات م ن س ع الى المجسم خ وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات
ا ب ح د اعظم من مخروطها الجزء من كل هذا خلف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ن س
الى قاعدة ا ب ح كنسبة مخروط م ن س ع الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ح د ويعود
الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و لنا ان نفصل كل منشور مثلث
القاعدة الى ثلث مخروطات متساوية مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ب ح د ه ز الذي
قاعدته ح ب د ولنفصل ب د ب ز ز ه فقد فصلناه وذلك
لان المخروط الذي قاعدته ح ب د وراسه ز يساوي
الذي قاعدته ب د ه وراسه ايضا ز وبقي من المنشور
مخروط ا ب ه ز مساويا للثاني اذا جعلنا راسيهما ب
وقاعدتيهما مثلثي ا ز ه ه ز د فاذن الثلثة متساوية
وذلك ما اردناه قول وقد ظهر من ذلك عكسه وهو



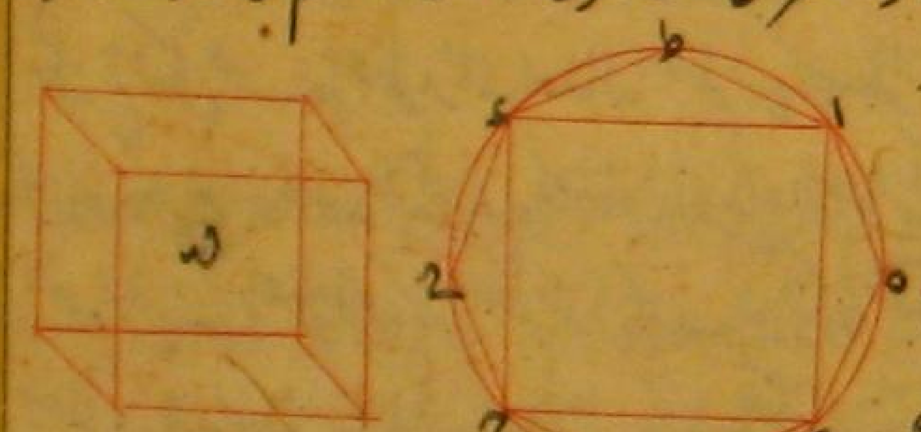
ان كل مخروط مثلث القاعدة ثم منشورا فهو ثلث المنشور ونحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل

جميع

د كل مخروطين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان
ا ب ح د ه ز ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي السطوح وهما ب ك ز ع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما



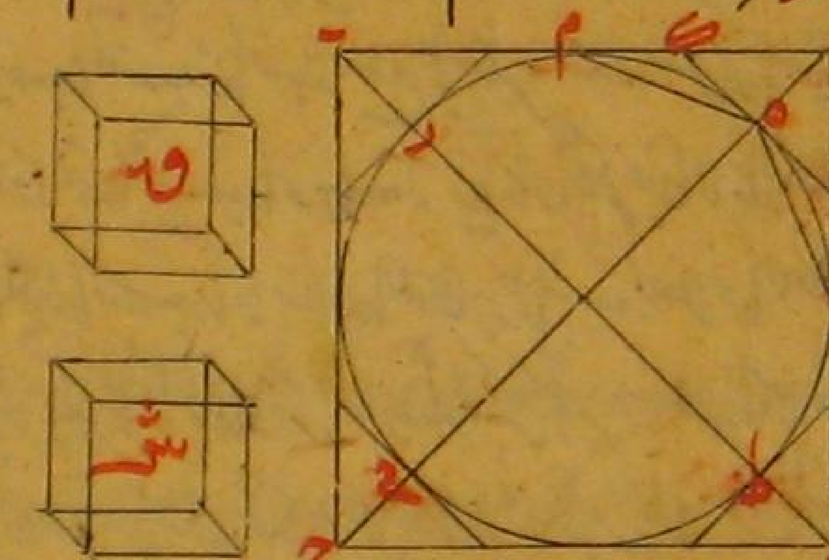
نسبة سدسيهما اعني
المخروطين ونسبة قاعدتيهما
نسبة نصفيهما اعني قاعدتي
المخروط ونسبة ارتفاعيهما
نسبة ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل
مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمخروطي
ا ب ح د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما وهما ب ك ز ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابه
لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظاير على نسب اضلاعهما لاتحاد
البعض بالبعض فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كما مر ط مخروط الاسطوانة
المستدير ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط



مثلا بقدر مجسم ق وليكن
قاعدتاهما داير ا ب ح د
ونعمل في الداير مربع ا ب ح د
ونعمل عليه مجسما مضلعا بارتفاع
الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونتمم عليها
منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف بقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها
بقايا اصغر من ق فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على
قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة وهو لا محالة من مخروطات
بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير
فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلث مثلا
بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا
مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص بقاياه من ق فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة
ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط
المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه قول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين

لما بين في شكل من هذه المقالة
وكون قاعدة المضلع اعظم
من نصف قاعدة الاسطوانة
مع تساوي ارتفاعيهما

من محيط الاسطوانه او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدايرة
والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان المنشور الواقع في
قطعة الاسطوانه ينفصل منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانها قريب مما اوردته
في قطعة الدايرة والمثلث الواقع فيها وبوجه اخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانه
فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا المجسم اصغر وثلثه
امثاله اصغر من الاسطوانه بقدر مجسم ق فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانه منشورات يكون بقاياها
اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثه امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا على قاعدة



المنشورات يكون اصغر من
المخروط ومساويا لثلثها
الذي هو اعظم من المجسم الاصغر
فاذن المجسم الاصغر من ثلث
الاسطوانه اصغر من المخروط

بكثير ثم ليكن مجسم اعظم وثلثه امثاله اعظم من الاسطوانه بمجسم ق ونعمل على دايرة
القاعدة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانه فيكون اما اعظم من ثلثه امثال
المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون فضلات المضلع على الاسطوانه
اعظم من ق ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط تقطع الدايرة على نقطة ز ح ط ونخرج
منها خطوطا للدايرة فهي تنفصل من الفضلات اعظم من نصفها ولنبين ذلك ا ب ا د
مماسين على م ن وك ه ك المماس على ه ملاقيهما على ك ل ونصل ه م ه ن فام يساوي
ان وك ه يساوي ك م وا ك اعظم من ك ه لكون زاويته ه قايمة فهو اعظم من ك م
فمثلث ا ك ه اعظم من مثلث ك ه م وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث ل ه ن فمثلث
ا ك ل اعظم من نصف الفضلة التي تلي ا وكذلك في الباقي فيه وهكذا نعمل الى ان يبقى
من فضلات المضلع ما هو اصغر من ق ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثه امثال
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانه المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون
ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من
ثلث الاسطوانه اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي
ثلث الاسطوانه لا غير كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك
فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة قطر القاعدة مثلثه فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دايرتا

مجسم ق

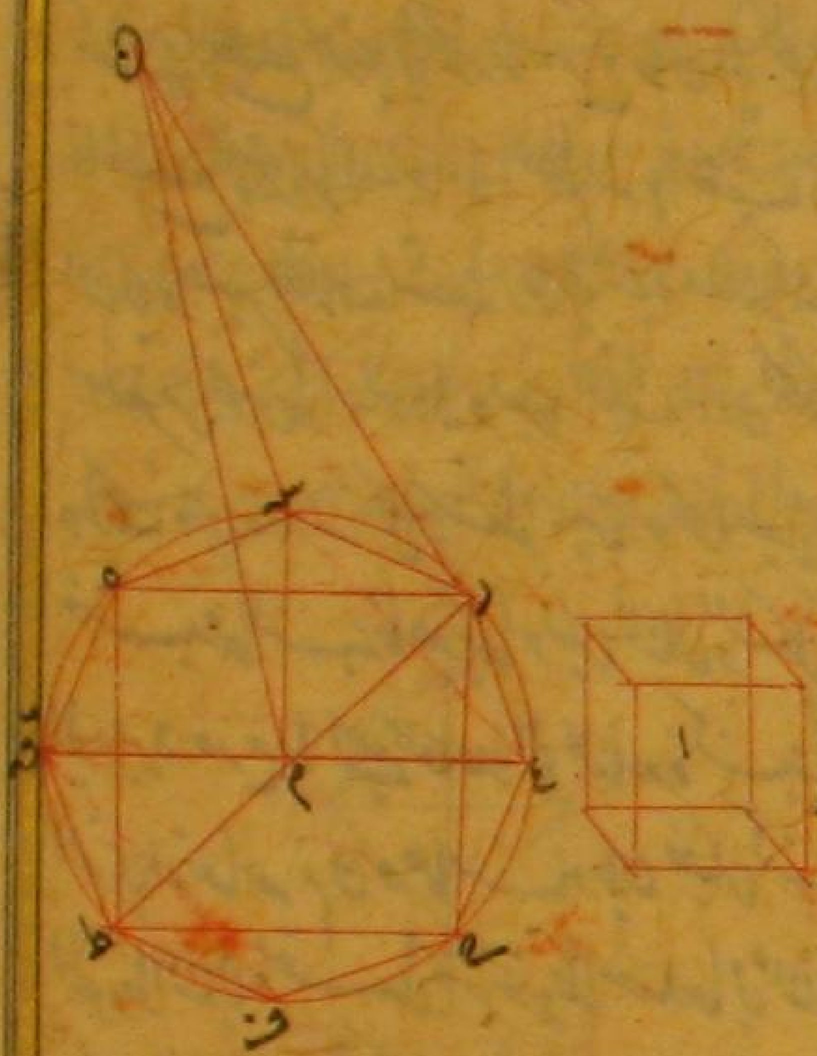
مماسة

الى قطر القاعدة

ا س ح د

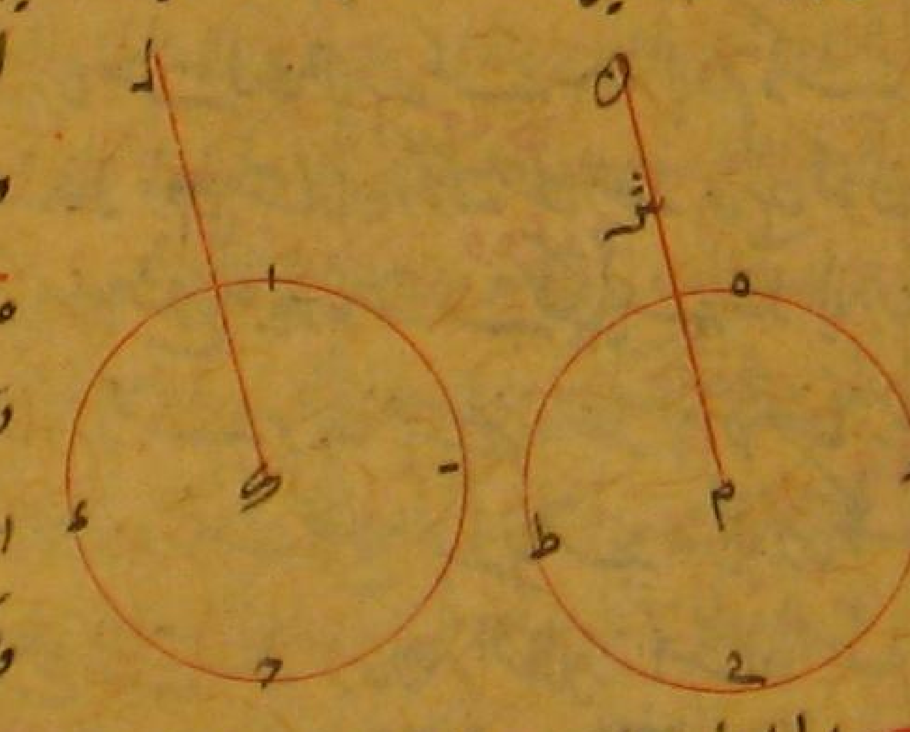
ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط وسهماهما ك ل م ن فان لم يكن نسبة ب د
الى ز ط مثلثه كنسبة مخروط ا ب ج د ك الى مخروط ه ز ح ط ل اعني المستديرين فليكن





كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم ا مثلا
ونعمل في الدايرة مربع ه ز ح ط وعليه مخروطا ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات
الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم ا ويحصل مخروط مضلع قاعدته س ز ع ح ف ط ق
ورأسه رأس المخروط المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دايرة ا ب ج د كثير اضلاع
نسبة تلك القاعدة هو ا ر ب ش ج ت د ث وعليه مخروطا رأسه رأس المخروط المستدير
فنقول انهما متشابهان وذلك لان نسبة ك ل الى ب د كانت كنسبة ن م الى ز ط
لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ك ل الى م ن كنسبة ب ك الى ه م وكنسبة
ز ح الى س م فمثلثا ب ك ل ز م ن متشابهان وكذلك مثلثا ر ك ل س م ن لكون
زاويتي ك م فيهما قايمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ل الى ز ن
ونسبة ر ل الى س ن ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ك ر ز م س المتشابهين
لتساوي زاويتي ك م ر م س وتناسب الاضلاع المحيطة بهما فنسبة ب ر الى ز س تلك
النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ب ر ل ز س ن النظاير متناسبة فهما ايضا
متشابهان فمخروطا ب ر ك ل ز س م ن متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيطة
بها وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالسهمين التي عددها متساوية ونسبة كل واحد الى

نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه بل كنسبة ب د الى ر ط مثلثه فاذن نسبة ب د
الى ر ط مثلثه كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل الى المخروط المضلع الذي في
مخروط ه ر ح ط ن وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل الى مخروطه
كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ن الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع في مخروط ا ب ج د ل اعظم منه هذا خلف ثم ليكن كنسبة الاول الى المجسم اكبر من
الثاني ويصير بالخلاف نسبة ر ط الى ب د مثلثه كنسبة مخروط ه ر ح ط ن الى المجسم
اصغر من مخروط ا ب ج د ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين وثبت ذلك في الاسطوانتين
وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويي الارتفاع ه
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن للمثال والشكل كما مر فان لم يكن نسبة دائرة ا ب ج د
الى دائرة ه ر ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط
الذي ارتفاعه م ن وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من
المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول
مضلعا على خلقته فيكونان متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع
ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ج د الى ه ر ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم
الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر
ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هذا خلف وكذلك
ان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت وثبت ذلك في الاسطوانتين
اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه يب كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدتا

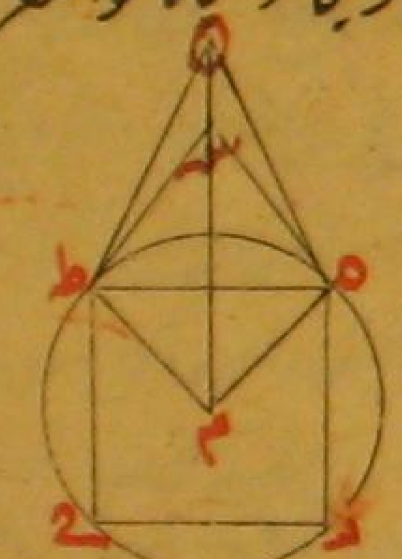


احدهما دائرة ا ب ج د
وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى
ه ر ح ط وسهمه م ن فان
تساوى السهمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم
وعكسه وان اختلفا وليكن

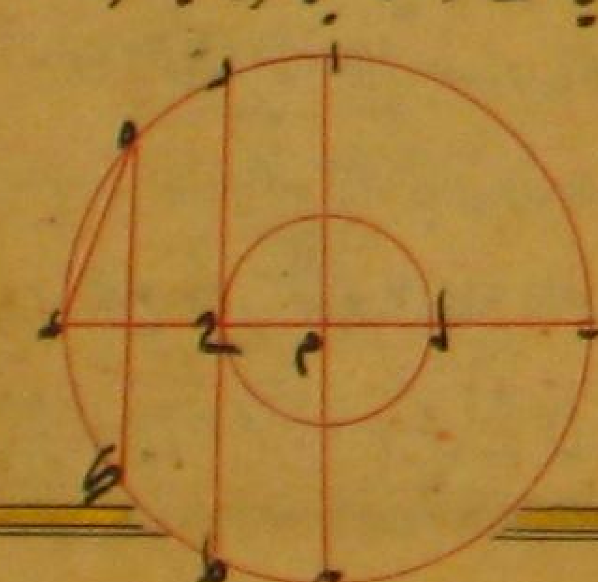
م ن الاطول ونفصل م س مثل ك ل ونعمل على قاعدة ه ر ح ط وبارتفاع م س مخروطا اخر
وليكن اولا المخروطان ا ب ج د ل ه ر ح ط ن متساويين فنسبتهما الى المخروط ه ر ح ط س

واحدة

واحدة ولكن نسبة احدهما اليه نسبة الدائرة الى الدائرة ونسبة الاخر اليه نسبة
م ن الى م س فنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ر ح ط كنسبة م ن الى م س اعني
ك ل بالتكافؤ وايضا ليكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ج د ل ه ر ح ط ن
الى مخروط ه ر ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك
ما اردناه اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ر ح ط ن الى المخروط ه ر ح ط س كنسبة
ارتفاع م ن الى ارتفاع م س ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة
م ن الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط ر ط ن الى مخروط ر ط س فليكن كنسبة مخروط
ر ط ن الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط ر ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا

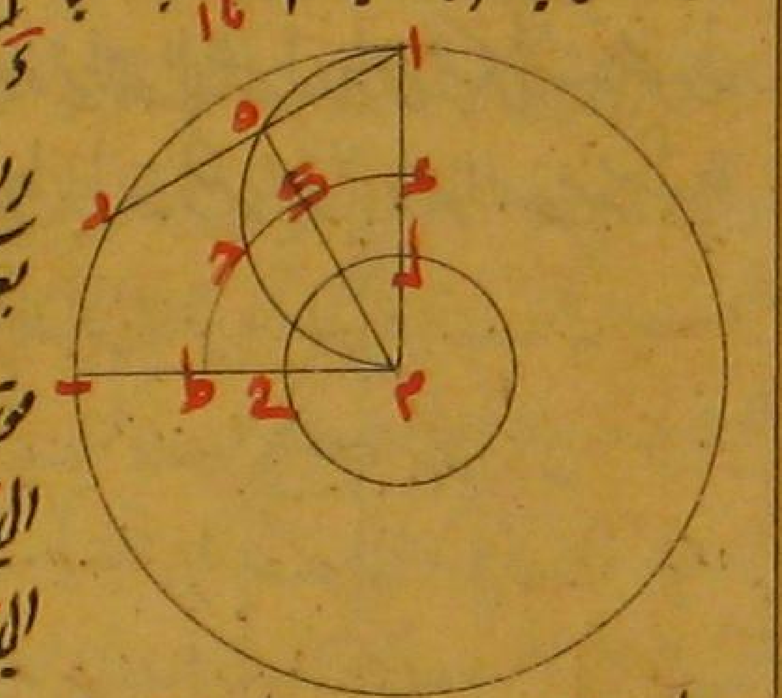


كمجسم آ ونعمل في مخروط ر ط س
مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا
اخر في مخروط ر ط ن على قاعدته
والمضلعان يشتملان على مخروطات
مثلثات القواعد بعدة واحدة تحيط
بالسهم ونسبة احدها الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدها كمخروط ه ط م ن الى
نظيره كمخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث ه م ن الى مثلث
ه م س اعني نسبة م ن الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م ن الى
م س اعني كنسبة مخروط ر ط ن الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى
مخروطه كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه
المحيط به هذا خلف وبمثل ذلك نبين الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ن الى
م س كنسبة مخروطيهما المستديرين وبوجه اخصر نبين ذلك بالاسطوانة ونقول ان اخذنا لاسطوانة
ر ط ن والسهم م ن اضعافا بعدة واحدة ما امكن وكذلك لاسطوانة ر ط س والسهم م س
كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاوليين وللاخريين معا فاذن نسبة اسطوانة ر ط س كنسبة
سهم م ن الى سهم م س وكذلك نسبة مثلث ر ط ن الى مثلث ر ط س اعني المخروط الى المخروط

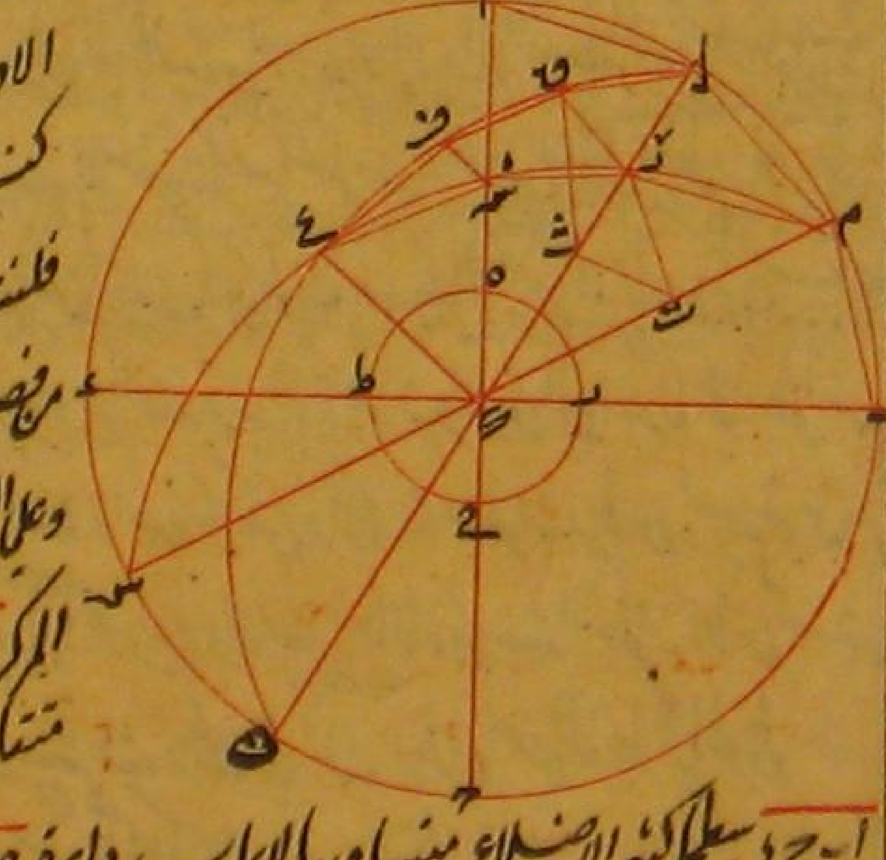


نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز
سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس
لاصغرهما وليكن الدائرتان ا ب ج د و ه ط ح ط
المتقاطعتان على قوائم ا ج ب د والمركز م

ونخرج من ح خطا يماس دائرة ح ك وهو رح ط فهو يوازي اح ونصف قوس اد ثم نصف نصفه وهكذا الي ان يحصل قوس ه د اصغر من ر د ونخرج ه ح موازيا لرط فهو لا يماس دائرة ح ك ونصل ه د وهو اولي بان لا يماس ونفصل الدائرة الي قسي مساوية له د ونصل اوتارها فتم المطلوب اقول وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه الي ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة وبوجه اخر نعمل علي المركز زاوية ام ب القائمة وعلي ام نصف دائرة احم ونعلم علي اك نقطة د كيف كانت ونرسم علي م ببعد م د

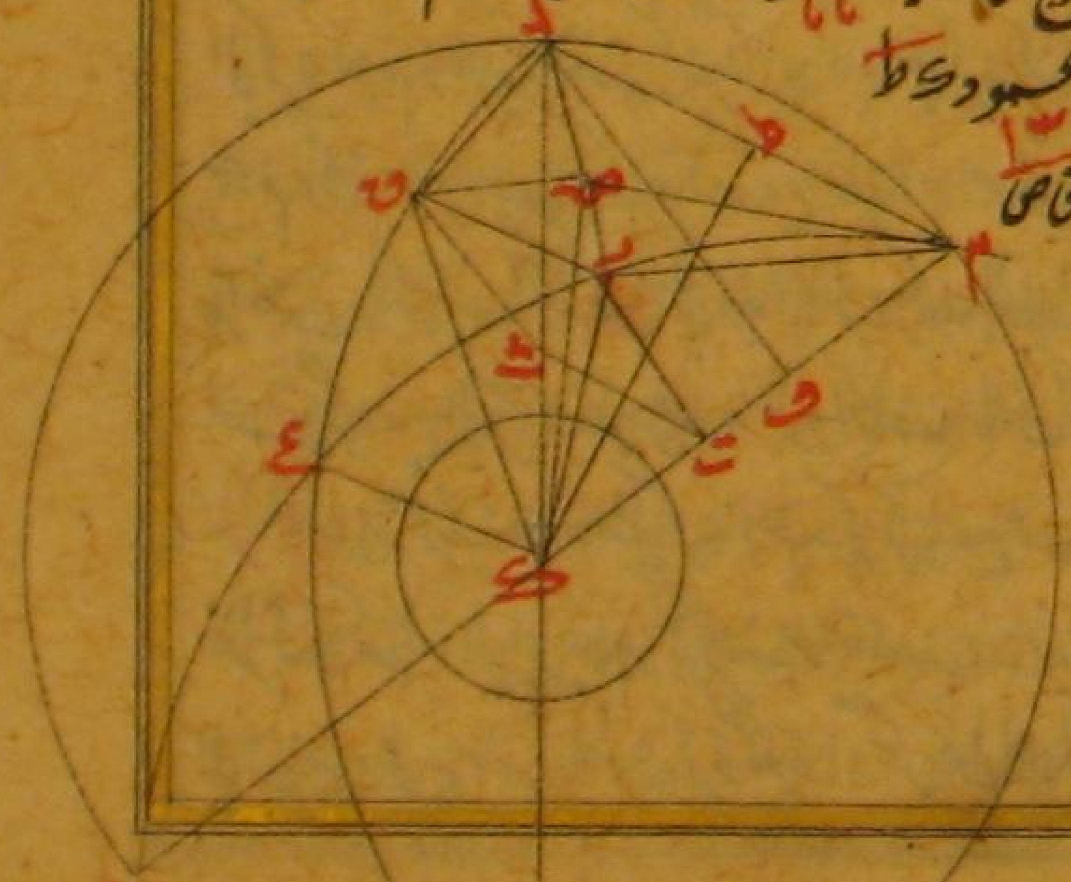


ربع دائرة د ح ط ونصف ام ب تارة بعد اخري الي ان يقطع الخط المنصف قوس د ح علي ح وهو خط م ه ونخرجه الي ه من قوس احم ونصل اه ونخرجه الي ر فهو لا يماس دائرة ح ك لان م ه اعظم من م ح اعني م د وهو اعظم من م ك وقوس اه تقدر الدائرة لان نصفها اعني زاوية ام ه حصلت من تنصيف القائمة فاذن اذا فصلنا الدائرة الي اقسام مساوية لاه ووصلنا الاوتار تم المطلوب بد نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان نبين انا ان عملنا في كرة اخري مجسما اخر شبيه



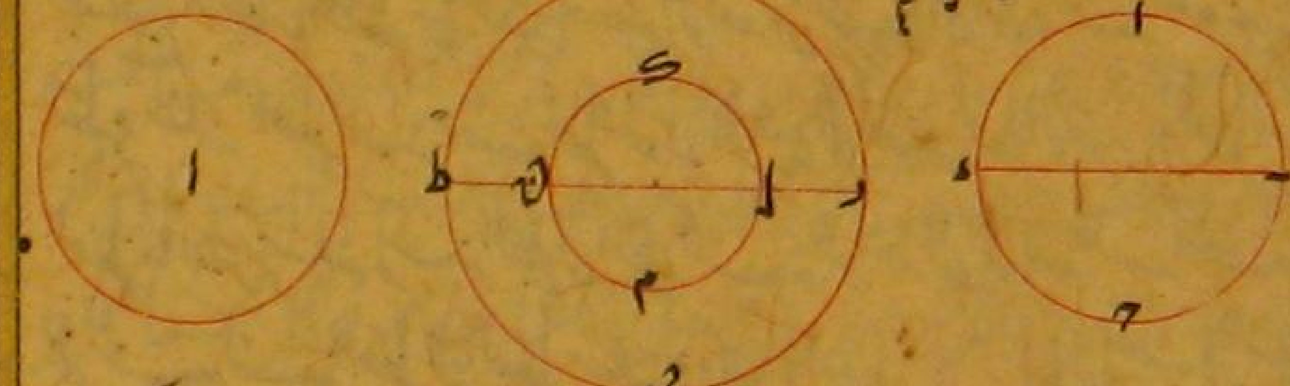
الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة فلننوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله علي العظمي دائرة اب حد وعلي الصغري دائرة ه رح ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا اح ب د متقاطعين علي قوايم ونرسم في دائرة اب حد سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة ه رح ط وليكن من اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج م ك الي س ول ك الي ن ومن ك عمودا علي سطح اب حد يماس الكرة وهو ك ع ونجيز سطحا يمر بل ن ع واخر يمر بم س ع فيحدث من فصلهما نصفا دائرتي م ع س ل ع ن ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق ق د ق ع م ر ر ش ش ع

المساوية لاقسام ربع ب ا ونصل ر ق ش ف ونخرج من ر ق علي فصلي م س ل ن عمودي ر ت ق ث فيقعان عمودين علي سطح اب حد ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي م ر ل ق وكونهما نظيري وتري ضعفيهما ونفصل الفصام ت ك ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي م ل لكون نسبة ك ت ت م كنسبة ك ث ث ل ويكون اقصر منه لكونهما علي نسبة ك ت ك م ور ق ت ث متوازيان متساويان لكون ر ت ق ث كذلك فر ق ل م متوازيان ور ق اقصر من ل م فذو اربعة اضلاع ر م ل ق في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغري لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك نبين ان ذا اربعة اضلاع ش ر ق ف في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ش ف غير مماس ونعمل في ساير الاقسام والارباع كذلك الي ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخري كانا متشابهين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيطة بها فيكون نسبة الواحد من المخروطات الي نظيره كنسبة ضلع يليه الي نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر احدي الكرتين الي نصف قطر الاخري بل كقطر احدهما لقطر الاخري مثلثة ونسبة الكل الي الكل كنسبة الواحد الي الواحد فنسبة المجسم الي المجسم كنسبة القطر الي القطر مثلثة وذلك ما اردنا اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع ل م ر ق غير مماس للكرة الصغري لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع نظر وتعيد لبيانه الدائرتين وذوالاربعة الاضلاع وتنصيف دائرتيه وفصليهما ومتوازي الاضلاع ق ر ت ث ونصل ك ر ك ق فخطوط ك ر ك ق ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولنخرج منها العمود علي سطح ر م ل ق فنخرج من ك عليه عمود ك ص ونصل ر ص م ص ل ص ق ص ونخرج من ك علي وتر ل م عمود ك ط



فخطوط ر ص م ص ل ص ق ص متساوية لان نصف قطر الكرة يقوي علي ك ص بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع ص ل ص م اطول من م ل فم ص

اطول من م ط فكـ ص اقصر من كـ ط فاذن يحتمل ان يماس سطح م ر ل ق الكرة
الصغرى على ص وان لم يماسها لم فهذا شك يتوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج لبيان حله
من ل عمود ل ف على م س ونقول لتساوي ر م م ل ل ق يكون زوايا ر ص م م ص ل ل ص ق
متساوية ولكون ر ق اقصر من الثلثة يكون زاوية ر ص ق اصغر من الثلثة وكانت جميع
زوايا ص اربع قوايم فكل واحد من الثلث منفرجة فمربع م ص اعظم من نصف مربع م ل
ولكون زاويتي كـ م ل كـ ل م متساويتين يكون زاوية كـ م ل اعظم من زاوية ك
م ل ق فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم
من نصف مربع م ل فل ف اطول من م ص فكـ ف اقصر من كـ ص وكان كـ ف على
ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدائرة الصغرى ول ف غير مماس
اياها فكـ ص اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ر م ل ق لا يماس الكرة الصغرى
ه نسبة الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح
كنسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة اى الكرة م



فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة كنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فليكن
كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر ككرة ا ولنتوهم على مركز كرة ه ح كرة
مثل كرة ا وهي كرة كـ م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا يماسها وفي كرة ا ح اخر شبيه
فنسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح وكانت كنسبة كرة
ا ح الى كرة ا اعني كرة كـ م فنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح كنسبة كرة ا ح
الى كرة كـ م وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرته كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة
كـ م وكرة كـ م اصغر من كثير قواعد ه ح فكرة ا ح اصغر من كثير قواعده الكل من جزء
هذا خلف وليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة ر ط الى ب د مثلثة
كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ح ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول اما توهم كرة كـ م مثل كرة ا على مركز كرة ه ح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر ر ط
قطر ل ن كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه
الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر

مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان كون
ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان
في نظايره لان النسبة انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة
للمقادير وما لم يتبين امكان وجود كرة يساوي اي مجسم نفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه
وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او لحله
الى الآن ولم يتفق لي فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبني البيان على بعض
قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر

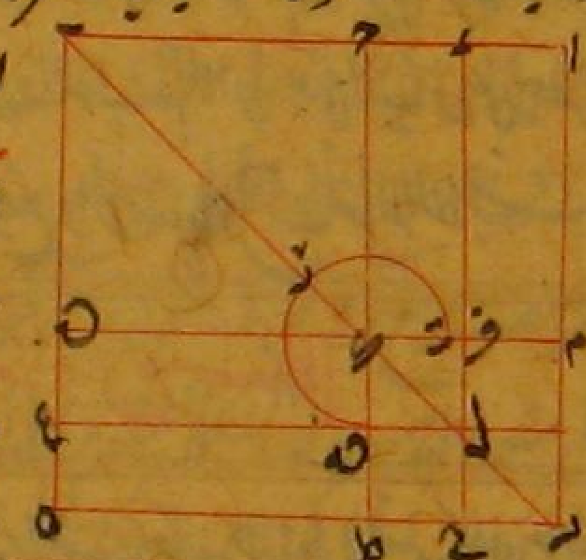
المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا

ا كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع
ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط ا ب
والاطول قسميه ا ح والنصف المضاف اليه ا د نقول



فمربع ح د خمسة امثال مربع ا د ولنعمل على ح د
مربع ح ه ونخرج ا د ونتمم الشكل ونعمل على ا ب مربع
ا ر ونخرج ط ح الى كـ فلان ا ح اعني ا ب ضعف ا د
اعني ا م يكون سطح ا كـ ضعف سطح ا س وكان ب كـ
اعني سطح ا ب في ب ح يساوي مربع ا ح اعني ا س فمربع
ا ر اعني اربعة امثال مربع ا د يساوي علم ق ع ر ويصير بزيادة مربع ا د جميع ح ه خمسة امثاله
ويوجد لغرض سطح ا ب في ب ح لمربع ا ح ونجعل سطح ا ب
في ا ح مشتركا يصير مربع ا ب اعني اربعة امثال مربع ا د مساويا بالسطح ا ب في ا ح اعني
ضعف سطح ه ا في ا ح مع مربع ا ح ونجعل مربع ا د مشتركا يصير خمسة امثال مربع ا د
مساويا بالمربع د ح وذلك ما اردناه ب كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع
احد قسميه ثم زيد في قسمه الآخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان الخط التام مع الزيادة
منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط د ح ومربعه خمسة
امثال مربع د ا والزيادة ح ب فنقول ان ا ب منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول
ا ح ولنتمم الشكل على ما مر ونستنبط ان ح ه من مربع ح ه فيبقى علم ق ع ر مساويا لاربعة امثال
مربع د ا اعني مربع ا ب فلان سطح ا كـ يساوي ضعف م ح اعني متممي م ح م ه يبقى

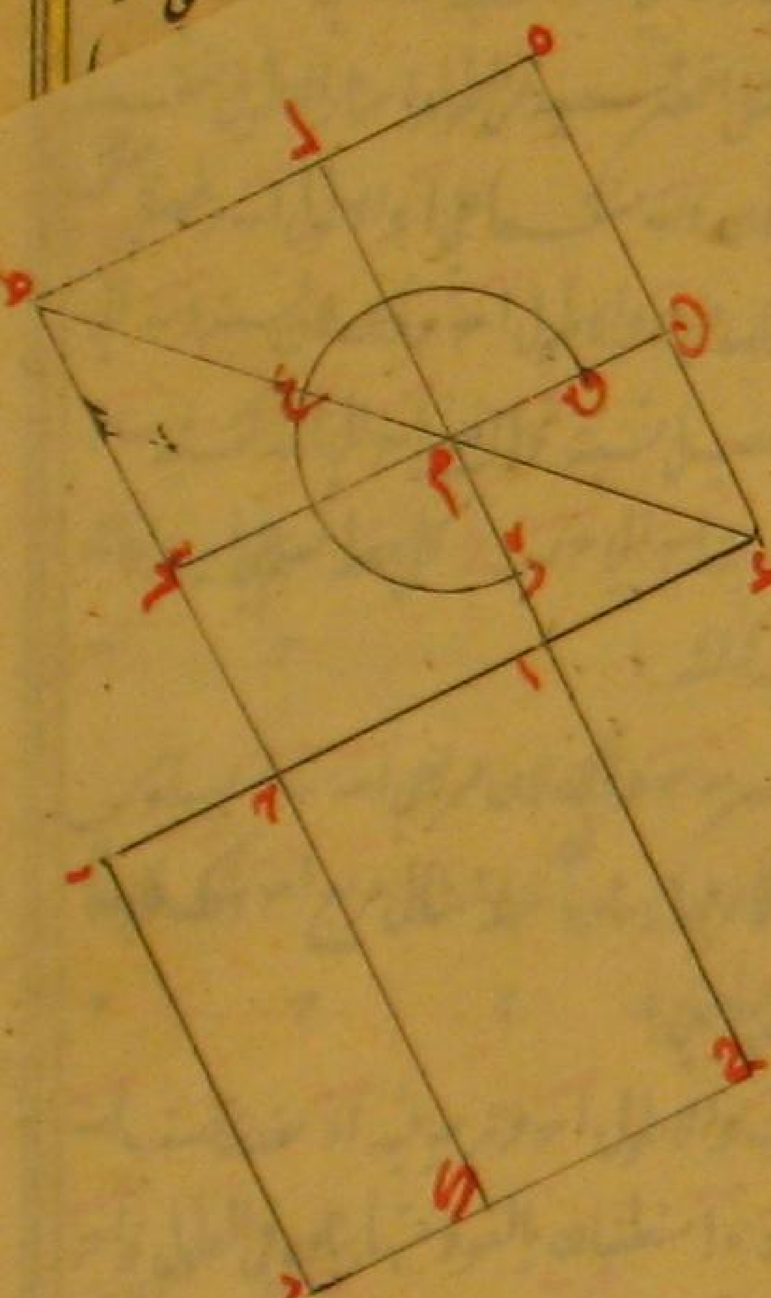
لس وهو مربع اح مساو بالجزو هو سطح اب في ب ح فان الحكم ثابت وبالوجه الاخر اذا ه
القينا من مربع د ا بقي ضعف سطح د ا في ا ح اعني سطح اب في اح مع مربع اح مساو بالاربعة
امثال مربع د ا اعني مربع اب ونسقط سطح اب في اح المشترك يبقى مربع اح مساو بالسطح
اب في ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
واضيف نصف اطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم

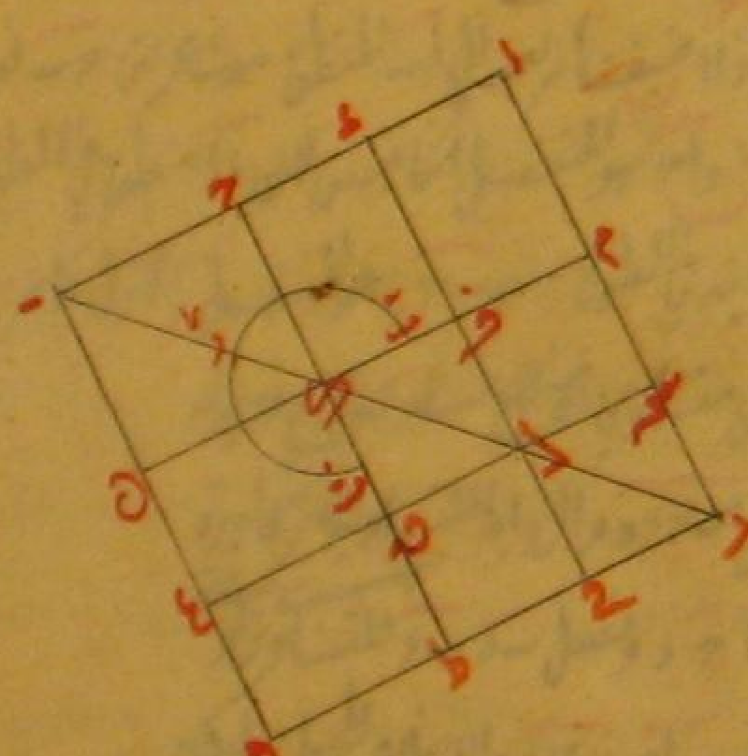


الاطول وليكن الخط اب والطول قسميه اح ونصفه
د ح نقول فمربع د ب خمسة امثال مربع ح د ونعمل
على اب مربع اه ونصل قطر ب ز ونخرج د ح ح ط
موازيين لا ز ونتمم الشكل فلتساوي اد د ح يتساوى
سطوح اف ح ف ع ع ط الاربعة ومربعات
م ك س ح ف ق ك ط الاربعة وكان سطح اب في ب ح وهو سطح ح ه اعني علم ت ر ش
مساو بالمربع اح وهو م ط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل مربع ف ق مشتركا فيصير جميع
سطح ذ ع اعني د ب مساو بالخمسة امثال ف ق اعني مربع د ح وبوجه اخر سطح اب في ب ح
اعني سطح اح في ح ب مع مربع ح ب بل ضعف سطح د ح في ح ب مع مربع ح ب يساوي مربع
اح اعني اربعة امثال مربع د ح ونجعل مربع
د ح مشتركا فيصير ضعف سطح د ح في ح ب مع مربعي د ح ح ب اعني مربع د ب مساويا
لخمسة امثال مربع د ح وذلك ما اردناه اقول وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو خط
قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع
مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخير مثلا ليكن الخط د ب ومربعه
خمسة امثال مربع د ح والزيادة د ا اقول فاب منقسم على ح بتلك النسبة في الشكل الاول
يكون ذ ع خمسة امثال ف ق ونسقط ف ق المشترك يبقى علم ت ر ش اعني سطح ح ه اعني سطح اب
في ب ح مساويا بالاربعة امثال ف ق اعني لم ط اعني لمربع اح وبالوجه الثاني نسقط مربع
د ح من مربع د ب يبقى ضعف د ح في ح ب مع مربع ح ب اعني اح في ح ب ومربع ح ب
اعني سطح اب في ب ح مساو بالاربعة امثال مربع د ح اعني اح فاذن الحكم ثابت
كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما
بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب
على ح وكان الاطول اح فزيد فيه اد مثله نقول فدب مقسوم على ا كذلك والاطول اب

وذلك

وذلك لان نسبة ... بالخلاف نسبة د ا الى اب
كنسبة ب ح ... اعني اد
وذلك لما ...
بتلك ...
د ا ...





ه فاذن جميع زاوية
ه ح ثم لتكن الزوايا
... ب ح ه د ح لتساو
... ضلعا د ح ه وزاويتا
... زاويتي ح د واضلاعها ...
ح م فدر ح ر يتساويان ويبقى ر ...
... فزاويتان ... متساويتان
وكانت ق ط لتساوي اب اه متساويتين فاذن جميع زاوية ت مساوية لجميع
زاوية ه وكذلك نبين تساوي ا ح وذلك ما اردناه يا اذا احاطت دايرة

ا س وهو مربع اح مساويا لـ ... وبالوجه الاخر اذا ه
الغبنا من د ... اح مساويا للاربعة
... ساويا للسطح
... وطرفين
... م

قسم
مقسوما
خمسة امثال
يكون دع خمسة ا...
في ح ت مساويا للا...
د ح من مربع د ت يبقي
اعني سطح ا ت في ت ح مسا...
كل خط قسم على نسبة ذات ... رين علم ثابت
... ريه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما
بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم ا ت
على ح وكان الاطول اح فزيد فيه اد مثله نقول فد ت مقسوم على ا كذلك والاطول ا ت

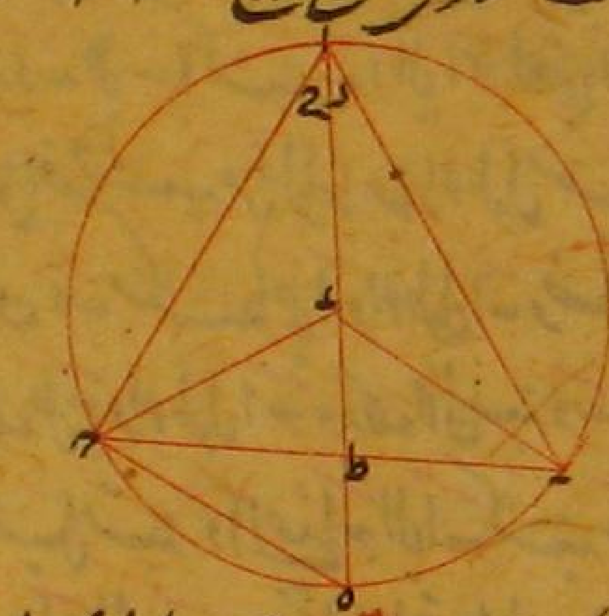
وذلك

وذلك لان نسبة ا ت الى اح اعني اد كنسبة اح الى ح ت وبالخلاف نسبة د ا الى ا ت
كنسبة ت ح الى ح ا وبالتركيب نسبة د ت الى ت ا كنسبة ت ا الى اح اعني اد
وذلك لما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما
بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان د ت منقسما على ا والاطول ا ت وفصل مثل
د ا من ا ت وهو اح اقول فا ت منقسم كذلك على ح والاطول اح وذلك لان نسبة د ت الى
ت ا كنسبة ت ا الى اد اعني اح فبالتفصيل نسبة د ا اعني اح الى ا ت كنسبة ت ح
الى ح ا وبالخلاف نسبة ا ت الى اح كنسبة اح الى ح ت ح كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين فمربعا الخط واقصر قسميه كثلثة
امثال مربع اطولهما وليكن الخط ا ت والاقصر ت ح وذلك لان مربعي ا ت ت ح يساوي
ضعف سطح ا ت في ت ح مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اح وذلك ما اردناه
ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فكل قسم منه منفصل وليكن الخط ا ت والاطول اح ونزيد فيه اد بقدر نصف ا ت
فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد ح د ا منطقيان بالقوة متباينان في الطول فاح
منفصل واذا اضعفنا مربعه الى ا ت المنطق حدث عرضه ح ت فهو ايضا منفصل وذلك
ما اردناه اقول واح هو المنفصل الخامس لان د ا منطق في الطول ود ح يقوى عليه
بمربع خط مباين له في الطول و ت ح هو المنفصل الاول كما مر ى اذا تساوت ثلث
زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه



وليكن المخمس ا ت ح د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة
اولا كزوايا ا ح د ونصل ت ه ت د فلتساوي زاويتي
ا ح في مثلثي ت ا ه ت ح د والاضلاع المحيطة بهما يكون
زاويتا ط ح متساويتين وكذلك ضلعا ت ه ت د وزاويتا ت ه د ت د ه فاذن جميع زاوية
ه مساوية لجميع زاوية د وكذلك يبين ان زاوية ت مساوية لزاوية ح ثم لتكن الزوايا
المتساوية متجاورة كزوايا ا ح د ه ونصل ح ه فيكون في مثلثي ت ح د ه د ح لتساوي
زاويتي ح د واضلاعهما زاويتا ح ل متساويتين وكذلك ضلعا د ح ه د وزاويتا
ح م فلذلك ح ر يتساويان ويبقى ر ت ه ر متساويين فزاويتان س متساويتان
وكانت ق ط لتساوي ا ت ا ه متساويتين فاذن جميع زاوية ت مساوية لجميع
زاوية ه وكذلك يبين تساوي ا ح وذلك ما اردناه يا اذا احاطت دايرة

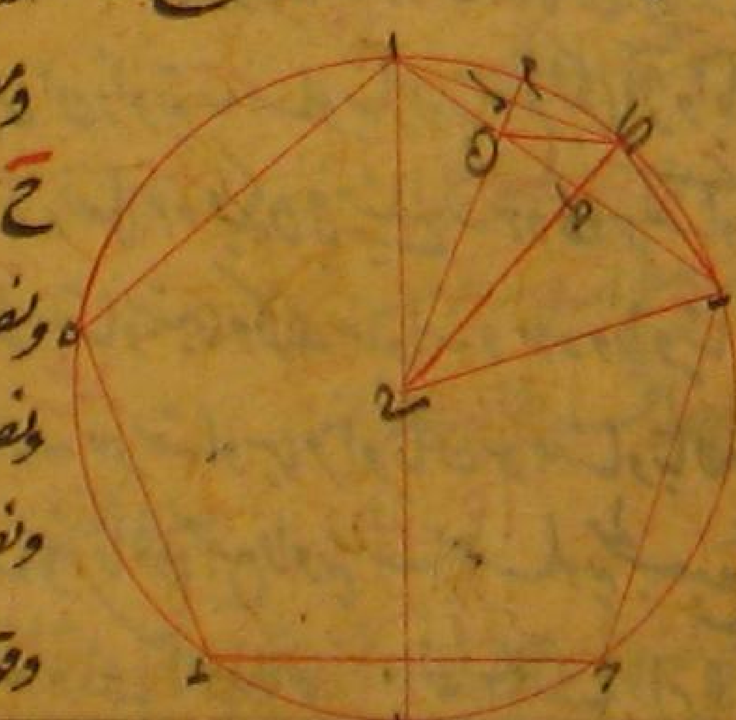
بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها فليكن المثلث ا ب ج



ومركز الدائرة د ونصل ا د ه ه ج فقوس
ا ج ه نصف و ا ج ثلث فوتر ه ج سدس ولان
مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع ا د يساوي
مربعي ا ج ج ه اعني مربعي ا ج ا د بقي بعد
اسقاط مربع ا د مربع ا ج ثلثة امثال مربع
ا د وذلك ما اردناه اقول وقد وصل في الاصل ب د ج د وبين بتساوي اضلاع مثلثي
ب ا د ج ا د تساوي زاويتي ز ج اعني قوسي ب ه ج ه ليتبين ان ج ه سدس وقد ظهر
من تساوي د ج ه ج وكون ا ه عمودا على ب ج ان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان
د ط ربع القطر ب ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس
فليكن الدائرة ا ب ج وضلع معشرها ب ج وضلع



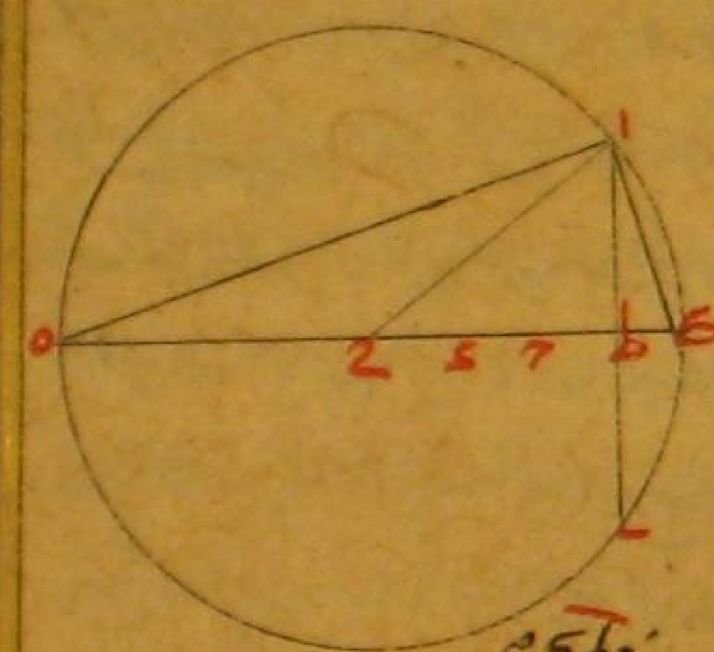
مسدسها المتصل به ج د فلان قوس ا ب اربعة
امثال قوس ب ج يكون زاوية ا ه ب اربعة امثال
قوس ب ج يكون زاوية مثلها ب لاجمعه زاوية
ب ه ج لكنها تساوي ضعف زاوية
ب ج ه التي تساوي ضعف
زاوية د لكون ج د ج ه متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ج
ب د ه في مثلثي ب ه ج ب د ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة
د ب الي ب ه كنسبة ب ه الي ب ج و ب ه تساوي ج د فنسبة ب د الي د ج كنسبة
د ج الي ج ب وذلك ما اردناه ج ضلع كل مخمس يقع في دائرة تقوي على ضلعي مسدسها
ومعشرها فليكن الدائرة ا ب ج د ه ومركزها



ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح ز
ونصل ح ب ونخرج على ا ب عمود ح ط ك
ونصل ا ك ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م
ونصل ك ن فلان قوس ب م عشر ونصف
وقوس ب ز ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح ز

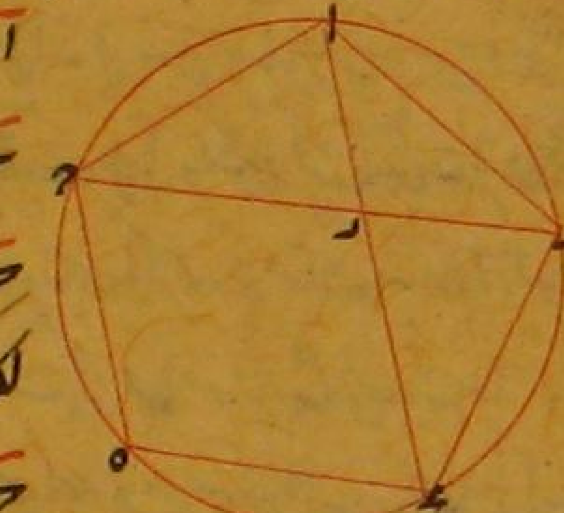
مثلثي

مثلثي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي زاوية ب ا ح لتساوي ح ب ح ا فيما مثلثي
ب ح ل ب ح ا زاويتا ب ح ل ب ا ح متساويتان وزاوية ح ب ل مشتركة فهما متشابهان
فنسبة ا ب الي ب ح كنسبة ب ح الي ب ل فسطح ا ب في ب ل يساوي مربع ب ح وهو ضلع
المسدس وايضا لان ح ك عمود على ا ك فهو منصف على ك ويكون لتساوي ل ا ل ك
زاويتا ل ا ك ل ك ا في مثلث ك ل ا متساويتان وكذلك في مثلث ب ك ا زاويتا
ك ب ا ك ا ب متساويتان وزاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا الي
ا ك كنسبة ا ك الي ا ل فـ ا ب في ا ل يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب
في ب ل مع سطح ا ب في ا ل هو مربع ا ب ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي
المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس
ا ب والقطر القائم عليه ح ط ك ونصل



ا ح ا ه ونفصل كوتر المعشر اعني ا ك
فـ ه ح انقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين ونسبة ه ح الي ه ح كنسبة ه ح
اعني ك ح الي ح ح والمنفصل نسبة
ح ح الي ح ه كنسبة ك ح الي ح ح فسطح
ح ه في ك ح كمربع ح ح اعني ا ك وكان سطح ه ك ايضا مثله لكون زاوية ك ا ه قائمة
فنسبة ك ه الي ه ا كنسبة ك ا الي ك ط فـ ك ا منصف على ط فضرب ك ح في ح ح
مع مربعي ح ح ح ط يساوي مربع ط ح ولكن مربع ح ح كان كسطح ك ح في ح ه فسطح
ك ح في ح ه مع مربع ح ط يساوي مربع ط ح وسطح ك ح في ح ه ضعف سطح ك ط في
ح ه ونجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف سطح ك ط في ح ه مع مربعي ح ط ك ط
اعني مع ضعف سطح ك ط في ح ط بل ضعف سطح ك ط في ط ه مساويا لمربعي ك ط
ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربعي ك ط ط ح وجميعها
اعني مربعي ك ا ا ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب وك ا ضلع المعشر وا ح
ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما نحتاج اليه وهو
ان ح ح ضلع المعشر اذا فصل من ك ح ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان
سطح ح ه في ك ح اعني ك ح في ك ح كان مساويا لمربع ح ح وايضا نصف ح ح على د
فـ ط د نصف وتر المسدس و د ح نصف وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على

وتر المخمس يساوي بضعفيها يد اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دايرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا اد ب ح على ز في مخمس



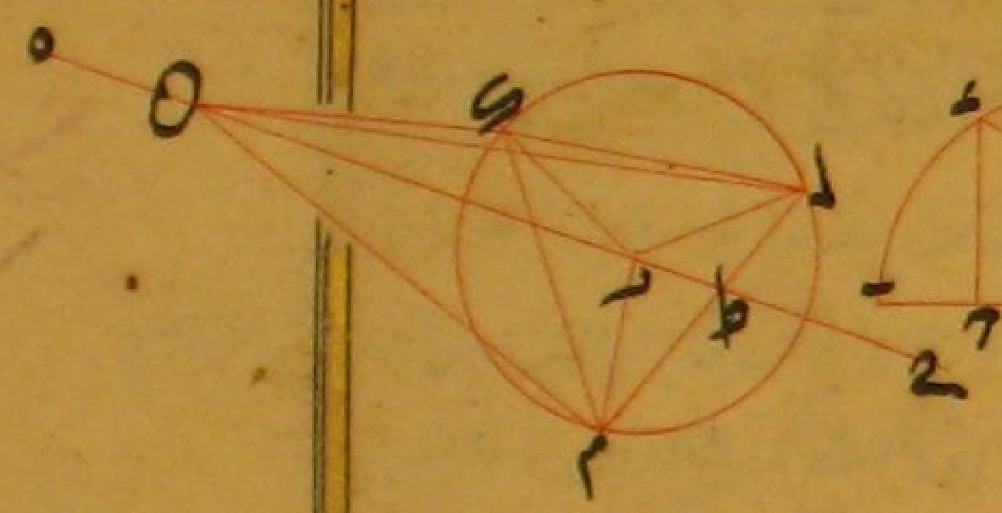
ا ب ح د ه فمثلثا ا ب ز ب ح ا متشابهان لكون زاويتي ب ا ز ب ح ا متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ح ب الى ب ا اعني ا ح كنسبة ا ح الى ب ز وايضا لكون زاويتي ز ب ا ز ا ب متساويتين يكون زاوية ح ز ا ضعف زاوية ز ا ب وايضا لكون قوس ح ه د ضعف قوس ب د يكون زاوية ح ا ز ضعف زاوية ز ا ب فزاويتا ح ز ا ح ا ز متساويتان فا ح يساوي ز ح فاذن نسبة ب ح الى ح ز كنسبة ح ز الى ز ب فب ح مقسوم على ز بالنسبة المذكورة و ز ح يساوي ا ح وكذلك ا د على ز وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدايرة منطقا فضلع مخمسها اصم وليكن الدايرة والمخمس ا ب د ه ح ونخرج قطر ا ز ب ح ونصل ا د ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا ا ل ط ا م د لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قايمتين يكونان متشابهين ونسبة ا ط اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا د الى د م و

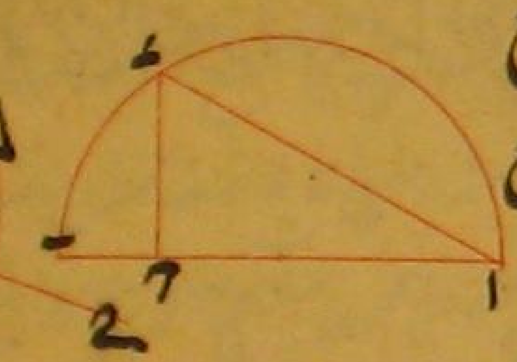


ربع ب ط اعني ط ك الى ط ل كنسبة نصف ل د الى د م اعني كنسبة ل د الى د ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ط ك كنسبة ه د ل على انه خط واحد الى د ل ونسبة مربع ك ل الى مربع ك ط كنسبة مربع ه د ل الى مربع د ل ولكون ا د وتر زاوية المخمس و د ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على د بنسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع خمسة امثال مربع د ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع ك ط او ب ك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك الى ك ط كنسبة ل ك الى ط ك مثناة فل ك وسط بين ب ك ط ك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ك ف ك ل لكون مربعهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون ب ك منطقا في الطول قويا على ك ل بمربع خط بيانه يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح ب ح في ب ل كمربع ب ا فب ا القوي على اصغر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ك ز فيكون موازيا لا ل ط لكون زاوية ا ك ز ايضا قايمة ويكون نسبة ا ط الى ا ز كنسبة ط ل الى ز ك فل ط يكون نصف د ز اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك ن مثل ط ك فط ن نصف ضلع المسدس ول ن مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ل ك خمسة امثال

مربع

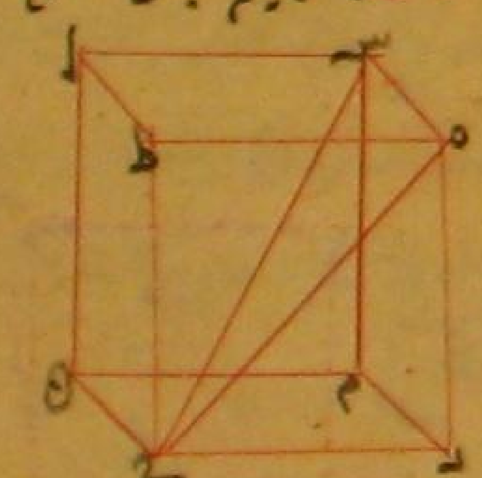
مربع ط ك و ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسة امثال لمربع ل ك ونتم البيان والشكل كما مر يو نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه وليكن قطر الكرة





ا ب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دايرة ونخرج عمود ح د ونصل ا د ونعمل دايرة نصف قطرها ك ح د وفيها مثلثا متساوي الاضلاع وهو ك ل م وليكن مركزها ز ونخرج منه عمودا على سطح الدايرة في جهتي ه ح ونفصل ز ن مثل ح ا ونصل ن ك ن ل ن م فمخروط ك ل م ن هو المطلوب وذلك لان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا د الى د ح مثناة وا ب ثلثة امثال ب ح فمربع ا د ثلثة امثال مربع د ح اعني ك ز فك ل يساوي ا د وكذلك ساير الاضلاع وايضا لان في مثلثي ك ز ن د ح ا زاويتان قايمتان والاضلاع المحيطة بها متساوية فك ن ك ا وكذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل ن ط مثل ا ب واذا عملنا على ن ط نصف دايرة وادرناه مرت بنقط ك ل م لكون ما تحت ن ز ز ط كمربع ز ك فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع ا ب الى مربع ا د كنسبة ا ب الى ا ح فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه يز نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة اقول وهذا المجسم ينسب الى النار ح

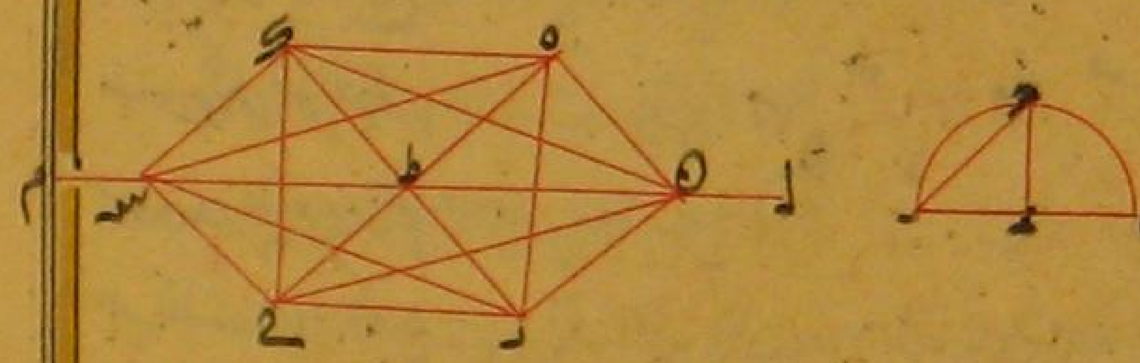
ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر ا ب ونثلثه على ح ونرسم عليه





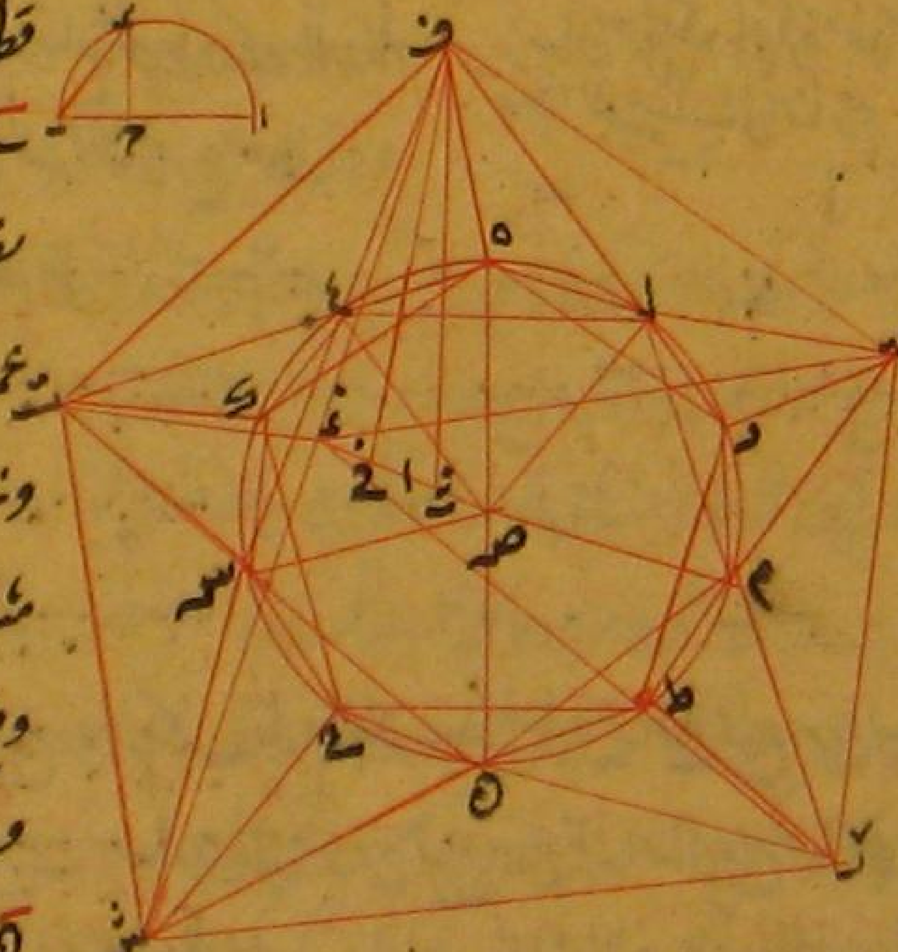
نصف دايرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونضع ه ز ك د ونرسم عليه مربع ز ح ط ثم مكعب ز ل وهو المطلوب ولنصل ه ح س ح فمربع س ح يساوي مربعي س ه ه ح ومربع ه ح يساوي مربعي ه ز ز ح فمربع س ح ثلثة امثال مربع ه ز اعني ب د ونسبة ا ب الى ب ح كنسبة مربع ا ب الى مربع ب د فمربع ا ب ثلثة امثال مربع ب د فا ب س ح متساويان واذا رسمنا على س ح نصف دايرة وادرناه مر بنقطة ه لكون زاوية س ه ح قايمة وكذلك ساير نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة ا ب وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض

د نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب وننصفه على د ونرسم عليه نصف دايرة اجب ونخرج عمود دج ونصل جب ونضع هز مثله ونرسم عليه مربع هح ونصل هح زط فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع الى جهتي كم ونفصل طك طس كل واحد مثل دب ونصل هك



زك حك طك هس زس حس طس فمجسم هك زح كس هو المطلوب وذلك لان سج يقوى على بج جد المتساويين وهو مساو لهز القوى على هط طز المتساويين فهاه طز كدب وكذلك طح طك وقد كان طك طس ايضا مثلهما فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي ك س متساوية فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع واذا رسمنا على كس المساوي لاب نصف دايرة وادرناه مر بنقط المربع لكون الاعمدة كدح فادن هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثلي مربع بج يكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الهوا

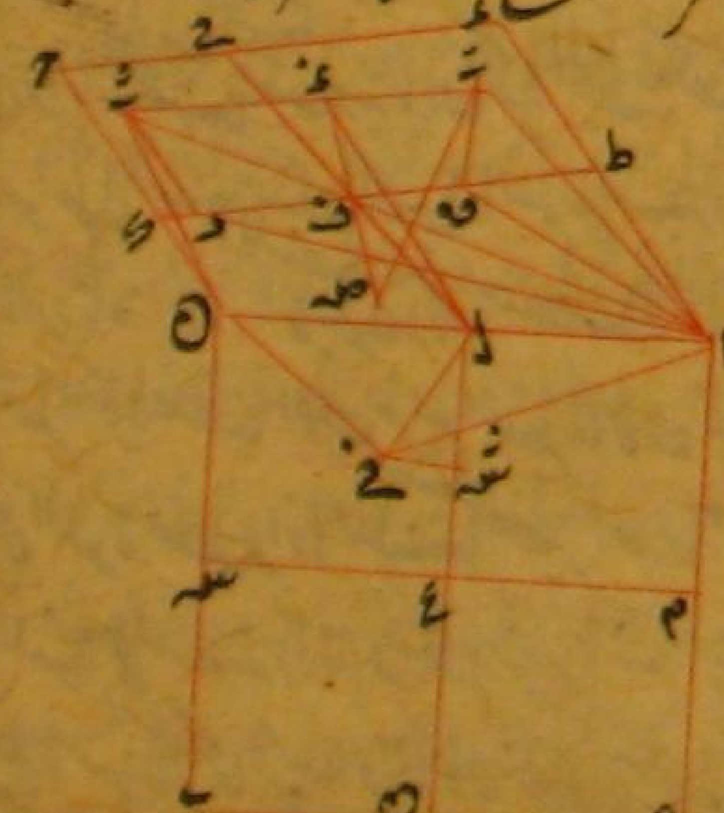
هـ نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة اب ونفصل منه بج خمسه ونرسم عليه نصف دايرة ادب ونخرج عمود جد ونصل بد ونرسم دايرة نصف قطرها مثل بد وهي دايرة هزح وفيها مخمس هزطح ك وننصف قسيه على لمن سع ونصل اوتار



المعشر ونخرج من نقطة المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي هف زق طر حش كت ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس لمن سع وبينها وبين رؤس الاعمدة

بعشرة خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس والمعشر ويحصل عشر مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤسها فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس وتتم خمس مثلثات اخر وليكن مركز الدايرة ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ثخ كضلع المسدس وخذ كضلع المعشر وكذلك ثض من الجانب الاخر كضلع المعشر ونصل ثه نصف القطر وخ ف موازيا ومساويا له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ذ فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثاني من الاعمدة وبين ض فيتم الشكل ويكون كل واحدة من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ث ذ مقسوم على خ بنسبة ذات وسط وطرفين فذ ض اعني صاح في ذخ يساوي مربع ثخ اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين صاح خ ذ واذا رسمنا على ص ذ نصف دايرة مر بنقطة ف ثم بساير نقط الشكل كذلك بعينه ولننصف ثخ على ا فمربع ذ ا خمسة امثال مربع ا خ ونسبة ص ذ ثخ كنسبتهما فمربع ص ذ خمسة امثال مربع ثخ اعني نصف قطر الدايرة وكان مربع اب خمسة امثال مربع مد لانهما على نسبة اب بج فص ذ كاب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول والحكم بان الدايرة تمر بنقط الزوايا لم يبين في الاصل وانما بين عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دايرته منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا دون الدايرة لان مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس مربع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط ونسبة قطر دايرة نفرض منطقا الى قطر دايرة نفرض منطقا في القوة فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة يتشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة وقد مر ان المشارك للاصغر وان كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الما

ك نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن السطحان من سطوح مكعب في تلك الكرة احدهما قايم على الاخر عليهما اب اح وننصف جميع

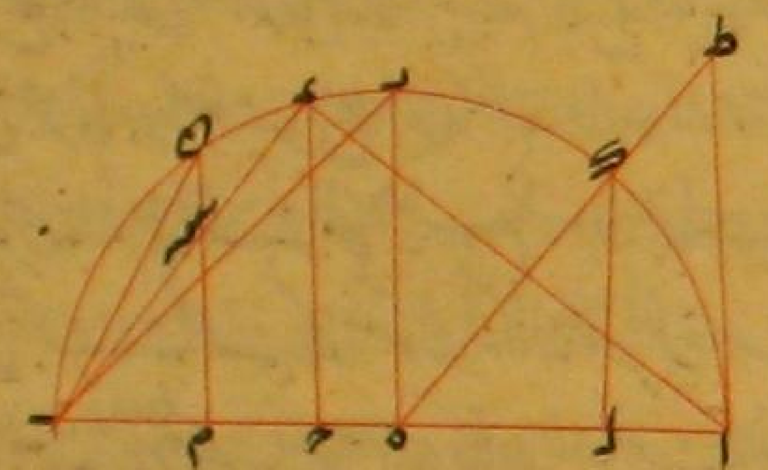


اضلاعهما على ح ط ك ك م له سه ونصل بينهما خطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل واحد من ما ف ك ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ف ع ش ونخرج من ق ر ش اعمدة على السطحين مساوية لفق وهي ق ت ر ث ش خ ونصل اخ ات ت ث ث ر رخ فمربعا ماف ما ق اعني مربعي اط طاق ثلثة امثال مربع ق ف اعني ف ب ومربع ات اربعة امثاله فات مثلا ق ف اعني ق ل بل ت ث وكذلك كل من اخ خ ز ز ث يساوي ث ت فاضلاع ات ث رخ متساوية ونخرج عمود ف ذ على سطح اح ونصل ذ ل ل خ فلان نسبة ف ل اعني ف ط الى ش ح اعني ق ف كنسبة ذ ف اعني ق ف الى ش ل اعني ط ق و ف ل يوازي ش ح و ذ ف يوازي ل ش فخط ذ ل خ متصل على الاستقامة واذ خط مستقيم فمخمس ات ث رخ في سطح واحد وهو سطحهما ونصل ات از قطر ا ر مقسوم على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط ف فمربعا طار ز ف اعني مربعي طار ز ث ثلثة امثال مربع طاف اعني طا ونجعل مربع طا مشتركا فيصير مربعات طا ز ث طا اعني مربع ا ث اربعة امثال مربع طا وكان مربع ا ز اربعة امثال مربع اك اعني طا فات ا ز متساويان فزاويتا ا ت ث ا ح ز متساويتان وبمثل ذلك نبين ان زاوية ز ث ت تساويهما فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحدا تم الشكل وكان ذا اثني عشر قاعدة مخمسات ونخرج ذ ف الى قطر المكعب حتى يلاقيه على ص فف ص نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب و ص ذ على ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ص ذ ذ ف اعني ص ذ ذ ث بل مربع ص ث ثلثة امثال مربع ص ف نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ص الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتي عن قريب واذا كان الخطان متشاركا في القوة كان القسمان كذلك فيكون

ضلع

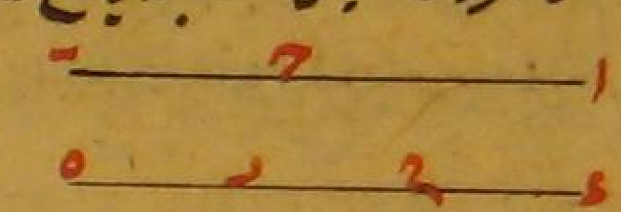
ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما ياتي ايضا وهذا الشكل ينسب الى السما

يز نريد ان نميز اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة وليكن قطر الكرة ا ب ونرسم عليه نصف دائرة ا ر ب ونقسم ا ب على ه بنصفين وعلى ح بثلثة ونخرج عمودي ه ز ح ر ونصل ب ر ا ر ب د فا ر ضلع المخروط و ب ر ضلع



المكعب و ب ز ضلع ذي الثماني قواعد ونقيم عمود ا ط على ا ب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لطا فنسبة طا اه كنسبة ك ل ل ه وطا مثلا اه فك ل مثلا ل ه ومربع طا اربعة امثال مربع اه فمربع ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ه ك اعني ه ا خمسة امثاله ونسبة اب الى ك ل كنسبة اه الى ل ه فمربع اب خمسة امثال مربع ك ل فك ل نصف قطر الدائرة ذي العشرين قاعدة ولما كان اب ضعف ب ه وا ح ضعف ب ح فح ب الباقي ضعف ح ه فه ب اعني ه ا ثلثة امثال ه ح فمربع ه ا تسعة امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فل ه اطول من ه ح ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن وكل واحد من ل م م ن مثل ل ك ويبقى ل ا مثل م ب ولكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشره ونصل ب ن فهو ضلع مخمسه اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ر على نسبة ذات وسط وطرفين على س فالاطول وهو ب س ضلع ذي الاثنتي عشرة قاعدة وظاهر ان ا ر ضلع المخروط اطول من ب ز ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب د ضلع المكعب وهو اطول من ب ن ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي الاثنتي عشرة قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة امثال مربع ح ب ومربع د ب ثلثة امثاله فا ح اطول من د ب وا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م د ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان اطولاهما م ل ب س فم ل اعني م ن من ب س فب ن اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما تنقسم

على نسبة واحدة ولم يتبين ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في آخر المقالة الرابعة عشر
فلنكن لبيانه ههنا خطا اب ده مقسومين على ح ز اقول فنسبة اب الى اح كنسبة
ده الى دز والا فلتكن كنسبته الى دح وبالتفصيل يكون نسبة بح الى حا كنسبة
هح الى دح فدح ايضا وسط في النسبة



بين ده حه وكان دز وسطا بين ده زه
فسطح ده في حه الذي يكون اعظم من سطح ده في هز اعني من مربع دز يكون كمربع
دح الذي هو اصغر من مربع دز هذا خلف فاذن ده لا ينقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين الا على النسبة التي انقسم اب عليها ووجه آخر لبيان حال ضلعي الاخرين
من المجسمات الخمسة هو انا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دايرة
ذي العشرين قاعدة وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من
نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في
شكل الامتحان بم مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من بح لانه ثلث اب ونخرج عمود م ن
ونصل بن وننصف بد على س كما ذكرنا فمربع د س ثلثة امثال مربع بس
و بس اطول من دس فمربع بد اعظم من ضعف مربع بس وكان مربع اب ثلثة امثال
~~مربع بد اعظم من ضعف مربع بس وكان مربع اب ثلثة امثال مربع بد~~ فمربع اب
اعظم من ستة امثال مربع بس وكان اصغر من اربعة امثال مربع بن لكون بن
اطول من به فان مربع به المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين كه
يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس والمعشر ساوى اربعة امثال مربع
نصف ضلع المسدس مع ضلع المعشر فمربع بن اعظم من مربع بس فبن اطول
من بس وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط طا ماه كل ك ك

حكم اورده ثابت في آخر هذه المقالة من غير شكل

لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس
واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث زوايا
مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربعة قوايم واول الاشكال المتساوية الاضلاع
المثلث فزاويته ثلثا قايمة والست منها اربع قوايم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت
اربعا كانت ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قايمة

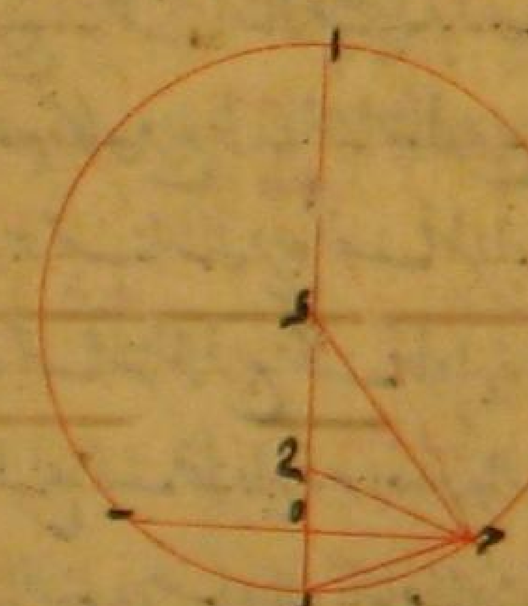
واحدة

واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان تكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي
ثلث فشكله المكعب واما المخمس فزاويته قايمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوايم فالواقعة
منها ايضا لا تكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قايمة وثلث
والثلث منه كاربع قوايم فلا يقع منها ومما جاوزها شيء في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة
المذكورة لا غير اقول وان لم يشترط ان تكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه
زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ تكون الواقعة
منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع التاليف من اثنين وكون الستة
وما فوقها مجاوزة لاربع قوايم ووجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك
فان كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قاعدة ثمانية مثلثات
وستة مربعات كانه مولف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع في اعظم دواير الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين
قاعدة عشرين من مثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مولف من هذين الشكلين وضلعه
يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دواير الكرة ويصير بذلك مجسمات الواقعة في الكرة سبعة

تمت المقالة الثالثة عشر وهي آخر الكتاب

المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوب الى ابسقلاوس ١٠ اشكال

١ العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن
الدايرة ابج والمركز د وضلع المخمس بج والعمود ده ونخرجه الى ز ونصل جز فهو ضلع المعشر



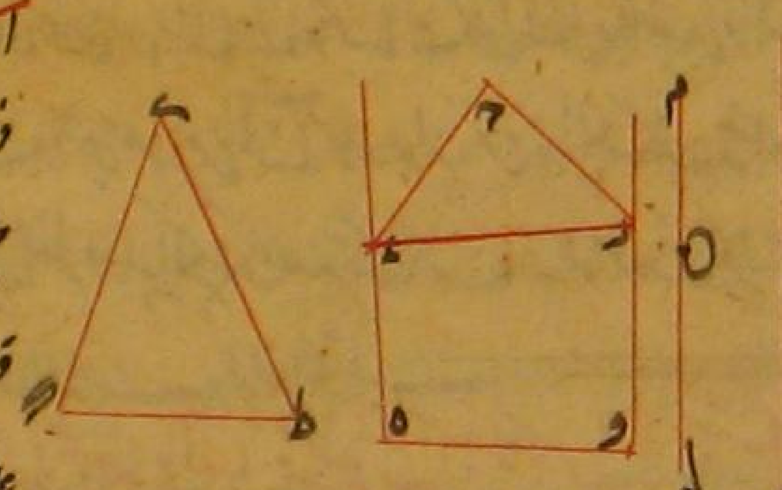
ودح اطول من جز فلنفرض من
هد ونفصل من هد هح مثله
ونصل حج فلان زاوية ادج اربعة
امثال زاوية جدز وثلثا زاوية
دزج اعني حجز تكون زاوية حجز
اعني زاويتي ح ج د ح د ج مثلي زاوية
ح د ج فزاويتا ج د ح ج ح د متساويتان وكذلك ضلعا ج ح ج د فمجموع جز زه مساو لده
فده نصف ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدايرة
الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر اقول
وقد ذكرت فيما بيّنا آخر تحكم هذا الشكل • مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر زاويته معا

خمسة امثال مربع نصف قطرها ولكن الدائرة ا ب ج وضلع المخمس ب ج وهو وتر زاوية المخمس



ا ج ونخرج قطر ا د ز ونصل ج ز فهو ضلع
المعشر فمربعا ا ج ج ز اعني مربع ا ز
اربعة امثال مربع د ز فنجعل مربع د ز
مشتركا وهو مع مربع ج ز كمربع ج ب
فمربعا ا ج ج ب خمسة امثال مربع د ز
وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب

الكرة وتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذي
الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر دائرة يقع ذلك المخمس فيها كل ذي اثني عشر
قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذاك ومثلث هذا يقعان في دائرة وليكن

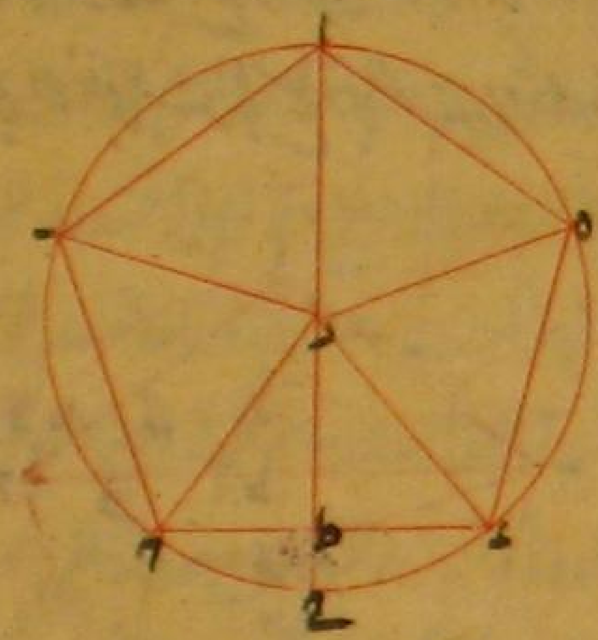


ا ب قطر الكرة و ج د ه و ز مخمس
ذي الاثني عشر قاعدة و ط ك ضلع مكعب الكرة و ك م نصف
قطر دائرة ذي العشرين ولنقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين

على ن والاطول ك ن فل ن ضلع معشر و ط ك يقوى على ك م ك ن ونسبة ك م الى ك ن
كنسبة ر ك الى د ج وخمسة امثال مربع ك م كثلثة امثال مربع ر ك لان كل واحد منهما
هو مربع ا ب فخمسة امثال مربعي ك م ك ن اعني خمسة امثال مربع ط ك كثلثة امثال مربعي
ر ك د ج وكان مربع ط ك ثلثة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ط ك فيها ومربعا
ر ك د ج خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ج د ه و ز فيها فيكون خمسة امثال مربع
ط ك خمسة عشر مثلا المربع نصف قطر دائرة ط ك وثلثة امثال مربعي ر ك د ج خمسة عشر
مثلا المربع نصف قطر دائرة ج د ه و ز وهما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان
فنصفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان ونصفاهما وذلك ما اردناه اقول لم
يتبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة وسط وطرفين كان الاطول
ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته ذلك ثم ثلاثون مثلا السطح العمود
يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثني عشر قاعدة الى ضلع المخمس في ضلع المخمس
يساوي جميع سطوح ذي الاثني عشر قاعدة وليكن الدائرة ا ج والمخمس ا ب ج د ه

والعمود

والعمود ز ط والمخمس ينفصل
الى خمس مثلثات كز ا ب وجميع
السطح الى ستين مثلثا والعمود
في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها



فيكون مثلاه يساوي جميع
السطح وذلك ما اردناه ثم ثلثون
مثلا السطح عمود يخرج من مركز
دائرة مثلث ذي العشرين قاعدة
الى ضلع المثلث في ضلع المثلث
يساوي جميع سطح ذي العشرين



قاعدة وليكن الدائرة كما مر والمثلث
ا ب ج والعمود د ه فالمثلث
ينفصل الى ثلث مثلثات
كد ب ج وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع
يساوي مثلثين منها فثلثون
مثلا السطح يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه وقد بان ان نسبة سطح ذي الاثني عشر
الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح ز ط في د ج من الشكل المتقدم الى سطح د ه في ب ج من
هذا الشكل و نسبة سطح ذي اثني عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة يقعان في

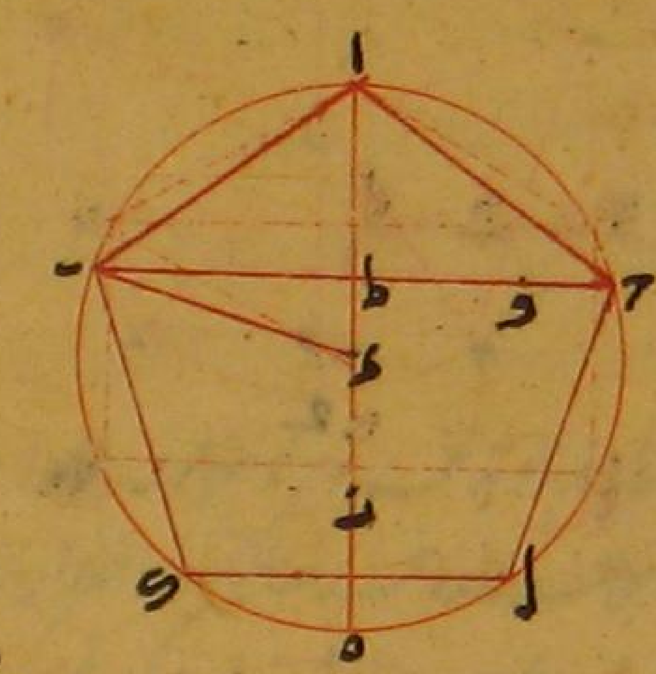


كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع
مثلث ذي عشرين فيها وليكن ا ب ج
الدائرة المحيطة بالقاعدتين و ا ب
ضلع مثلثها و ا ج ضلع مخمسها
و ط ضلع مكعب كرتها ونخرج عمودي د ز د ه
د ه و د ز الى و ونصل ا و ضلع المعشر فد ز نصف المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول نصف المسدس فد ز مع د ه ايضا على تلك النسبة وكذلك ط
مع ا ج فنسبة ط الى ا ج كنسبة د ز الى د ه فا ج في د ز كد ه في ط و ثلثون مثلا الاحدهما

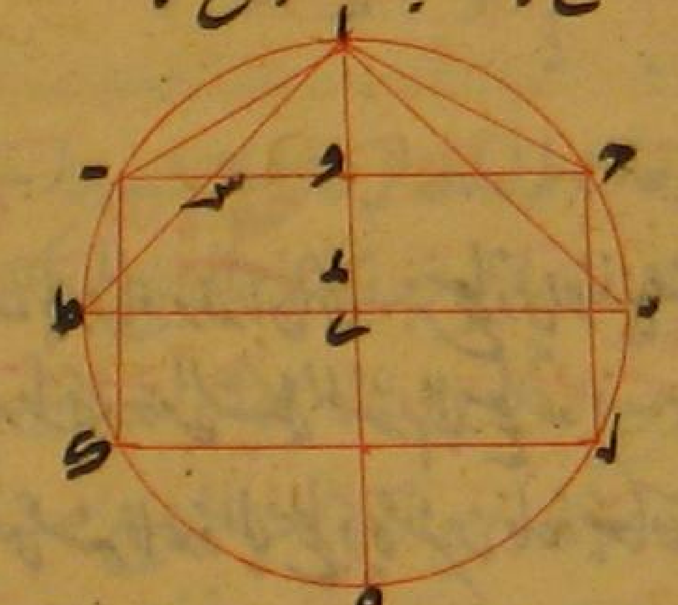
لان ط ضلع المكعب هو بعينه وتر زاوية مخمس دائرته ... ودوتر المخمس ... على نسبة ذات وسط وطرفين يكون قسمه الاطول هو ضلع المخمس اعني ا ج بشكل ...

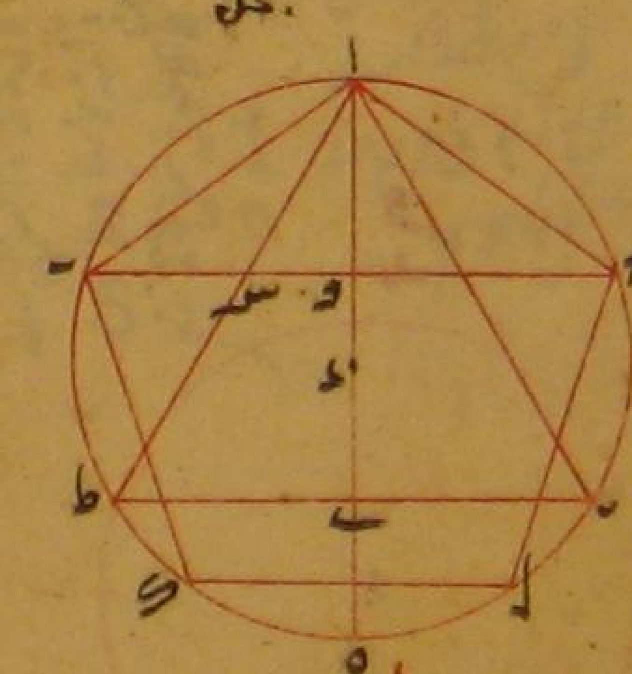


كثلثين مثلا للاخر وكان ثلثون مثلا لدر في اح سطح ذي الاثني عشر قاعدة ثلثون مثلا
لده في طا هو ذلك السطح وثلثون مثلا لده في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة طا الى اب كنسبة
سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه د مقدمة لوجه اخر وهي ان نقول
سطح ثلثة ارباع قطر الدايرة في
خمسة اسداس وتر مخمسها
كسطح مخمسها ولتكن الدايرة اه
والمخمس ابـ كـ لـ حـ ووتر زاويته
بـ حـ والقطر اده على ز فار ثلثة
ارباع القطر وتلك حـ طا على و فـ ه
خمسة اسداس بـ حـ ونسبة ار

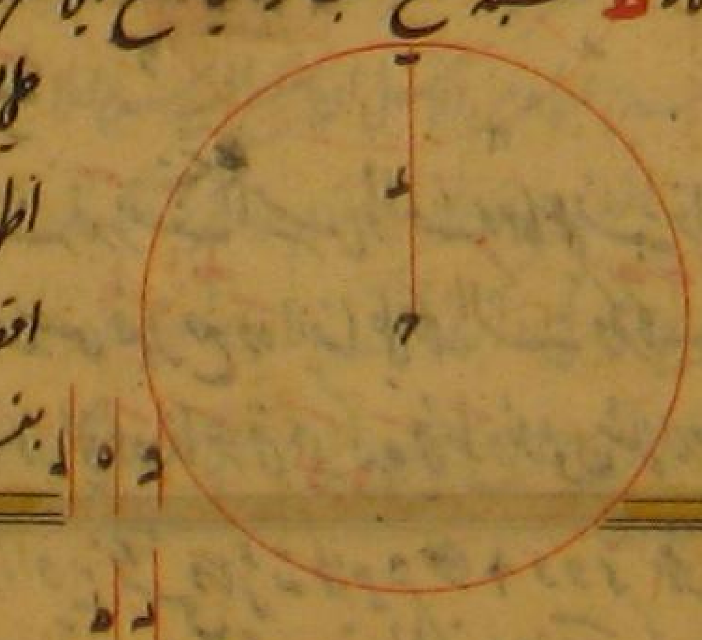


الى اد كنسبة بـ طا الى طا و وسطح ار في طا كسطح بـ طا في اد اب على ضعف مثلث
ادب ولما كان در نصف اد كان سطح بـ طا في ار ثلثة امثال مثلث ادب فاذا اضعفناه
الى سطح طا و في ار صار جميع سطح ار في بـ و كسطح المخمس وذلك ما اردناه ح
نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها
الى ضلع ذي عشرينها ونعيد المخمس
والمثلث مع دايرتيهما وقطرها ونصل
بـ حـ ضلع المكعب فار ثلثة ارباع
القطر وسطح اك في خمسة اسداس
بـ حـ ولنكن حـ س هو كسطح المخمس
فسطح اب في اثني عشر مثلا لحـ س

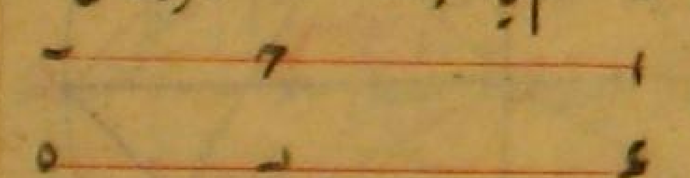




اعني في عشرة امثال بـ حـ كسطح ذي الاثني عشر وايضا سطح اك في رطا كمثلي المثلث
فسطح اك في عشرة امثال رطا كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة بـ حـ الى رطا وذلك
ما اردناه ط نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى
اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى
اقصرهما فليكن بـ حـ خطا ما ولنقسم على د
بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول

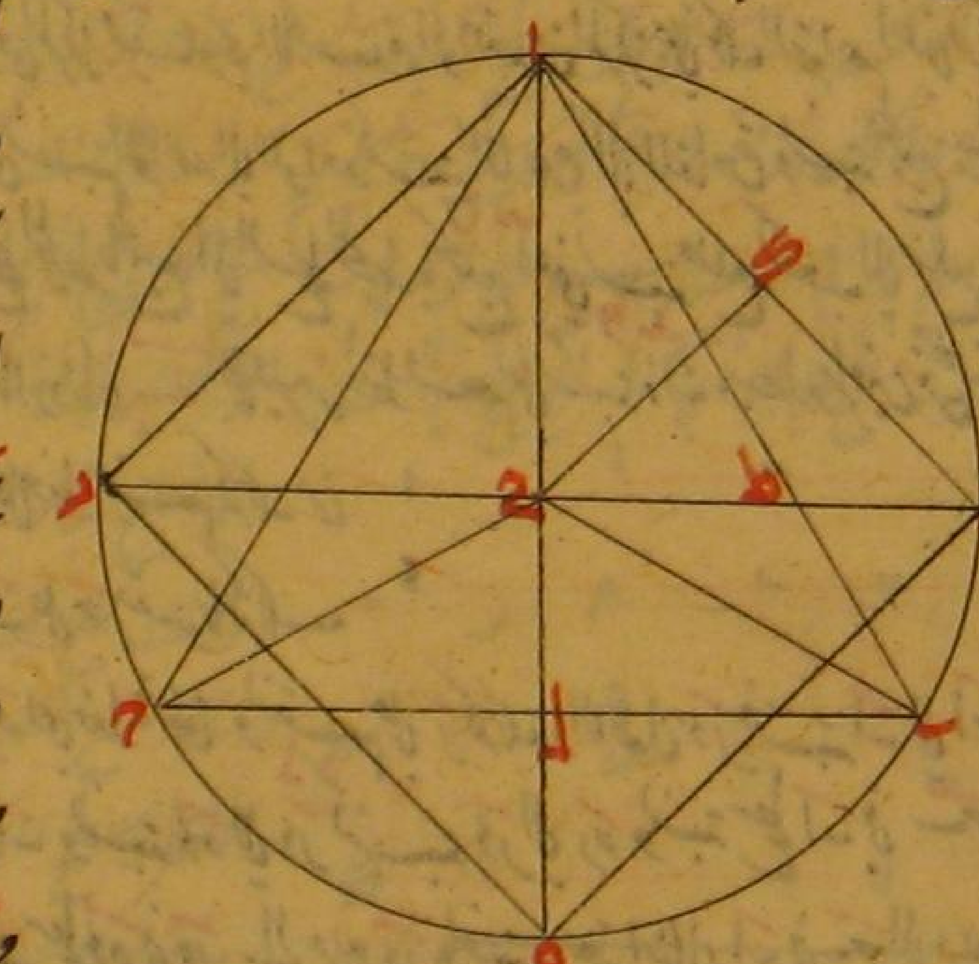


حد ونرسم ببعد حـ بـ دايرة اب ولنكن ده ضلع مثلثها وو وتر زاوية مخمسها اعني
ضلع مكعب كرة تحيط بهذه الدايرة بقاعدتي ذي اثني عشرها وذي عشرينها ولنكن ر الخط القوي
على خطي حـ بـ حـ د فهو ضلع مخمسها و طا القوي على حـ بـ وكـ مثل حـ د الذي هو ضلع
معشرها فمربع ده ثلثة امثال بـ حـ ومربع طا ثلثة امثال مربع د حـ اعني كـ فنسبة ه الى بـ حـ
كنسبة طا الى كـ وبالابدال نسبة ه الى طا كنسبة بـ حـ الى كـ و واذا قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين كان اطوله ر فنسبة و الى ر كنسبة بـ حـ الى كـ اعني ه الى طا وبالابدال
نسبة و الى ه كنسبة ر الى طا وذلك ما اردناه اقول والبيان مع عدم كـ اظهر حكم
من غير شكل نسبة مجسم ذي الاثني عشر الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة
ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لتنفصلا
الى مخروطات روسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دايرتي المخمس والمثلث
تتساوى بعدهما عن المركز فتتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات
تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى
الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي
العشرين وذلك ما اردناه ى كلما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة



النسبة يعرض لكل خط ينقسم كذلك من
تلك الجهة ولنكن اب على حـ مقسوما كذلك
والاطول اح ود ه اي خط اتفق ولنقسم على ر كذلك والاطول در فنسبة اب الى اح
كنسبة اح الى حـ بـ ونسبة ده الى در كنسبة در الى ره ونسبة سطح اب في بـ حـ
الى مربع اح كنسبة سطح ده في ه ر الى مربع در ~~ونسبة اربعة امثال اب في بـ حـ الى مربع~~
اح كنسبة سطح ده في ه ر الى مربع در ونسبة اربعة امثال اب في بـ حـ الى مربع اح كنسبة
اربعة امثال ده في ه ر الى مربع در وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في بـ حـ مع مربع
اح اعني مربع اب بـ حـ اذا اتصلا الى مربع اح كنسبة جميع اربعة امثال ده في ه ر
مع مربع در اعني مربع ده ه ر اذا اتصلا الى مربع در فنسبة اب بـ حـ اذا اتصلا
الى اح كنسبة ده ه ر اذا اتصلا الى در ~~فنسبة اب بـ حـ اذا اتصلا الى اح كنسبة~~
~~ده ه ر اذا اتصلا الى در~~ وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اح كنسبة ضعف ده
الى در ونسبة اب الى اح كنسبة ده الى در وكنسبة بـ حـ الباقي الى ه ر الباقي وبالابدال
نسبة اب الى ده كنسبة اح الى در ونسبة حـ بـ الى ره فاذن كلا يعرض لاحدهما يعرض

للآخر وذلك ما أوردناه **اقول** وهذا الحكم لما بيّنه بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشرة
وقد بان ان كل خط انقسم اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط
القوي عليه وعلى الطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع
مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين بها وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا **اقول** وقد يعرض
ما يشبه ذلك للمكعب وذي الثماني قواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما
يقعان في دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين
فيما مر ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف
قطر دائرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف
مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت
كرتيهما واحدة كانت
دائرتيهما متساويتين
فلنرسم تلك
الدائرة وليكن
ح مركزها و ا ه قطرا
و ا ب ج مثلث
ذي الثماني و ا د ر
ضلع المكعب
و ح ح عمودا على

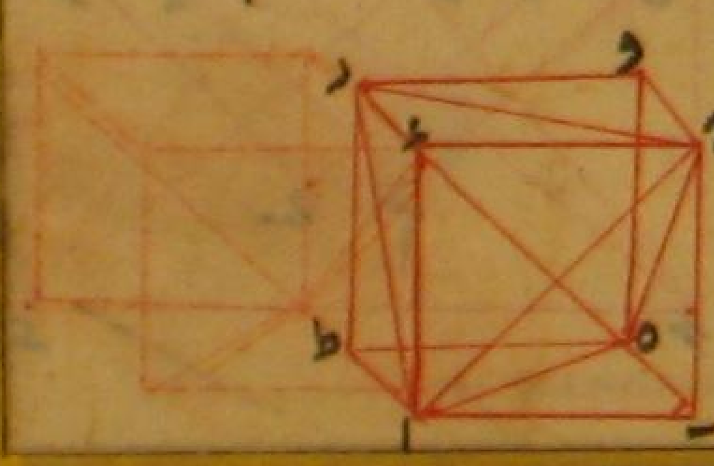


ا د ونصل ح ب ح ج فح ح في ا د مرة تساوي ضعف مثلث ا د ح ومرتين تساوي
مربع ا د ر واثنتي عشرة مرة تساوي سطح المكعب وايضا ح ك في ب ج مرة تساوي ضعف
مثلث ح ب ج واثنتي عشرة مرة تساوي سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ح في ا د الى سطح
ح ك في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني و ا ك يساوي ك ح فمربع ا ح مثلا
مربع ح ك و ح ك يساوي ك ه فمربع ح ه اعني ا ح يساوي اربعة امثال مربع ح ك فمربع
ح ك ضعف مربع ح ك ومربعات ا ح ح ح ح ك متوالية في النسبة فخطوط ا ح ح ح
ح ك متوالية في النسبة فسطح ح ك في ا ح كمربع ح ح اعني سطح ح ح في ح ك ا فنسبة سطح
ح ك في ا ه اعني سطح ح ح في ا د الى سطح ح ك في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني

بل نسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط ثلث ح د
فنسبة ح ر الى ط ر كنسبة ا ك الى ا ه فسطح ح ر في ا ه اعني مربع ا د ر يساوي سطح ط ر في
ا ك وست مرات سطح ط ر في ا ك اعني اربع مرات سطح ا ك في د ر يساوي سطح المكعب
وايضا سطح ا ك في ب ج اربع مرات يساوي سطح ذي الثمانية فنسبة د ر القطر الى ب ج ضلع
المثلث نسبة سطح الكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر
ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة
ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى
على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح الكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين في كرة ونسبة
... ... تمت المقالة الرابعة عشر ولله الحمد والمنة

١٥ ... وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس وهي ستة اشكال

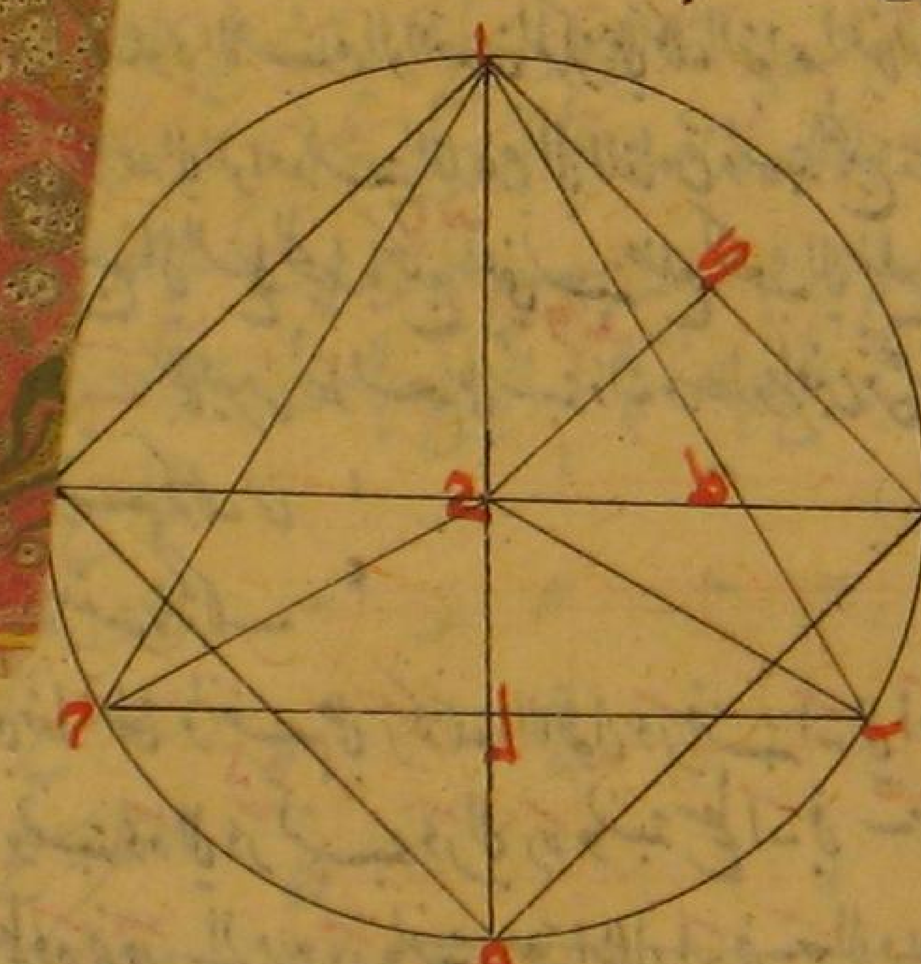
... ... س دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الطول قسميه
... سم على ح كذلك
... ب د مثل
... سوم كذلك لما مر وليكن د ه ومساويا لا ب مقسوم كذلك على ر فخط د ر
... الى ا ب كنسبة د ه الى د ر وبالتفصيل نسبة ا ب ب د كنسبة
... سطح ب د في د ر وكان ا ب مثل د ه فسطح د ه في ر ه كسطح ب د في
د ر وكان كمربع د ر فاذن د ر اعني ب ح مثل ب د فب ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه
اقول الظاهر ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة انما وقع هاهنا سهوا فان بعض احكام
تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة هاهنا اليه ومع ذلك ففي خط د ه غنى في البيان وقد مر
ما فيه كفاية في هذا المعنى - نريد ان نرسم مخروطا متساوي القواعد في مكعب وليكن المكعب
ب ر ونصل ا ر ر ح ا ح ا ه ح ه ر ه فمجسم ا ح ر ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار
اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه **اقول** هذه الاحاطة ليست بما فسرناه من قبل اعني
تماس الزوايا والاضلاع لانه تماس الفصول المشتركة والاضلاع ب نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في
مخروط متساوي الاضلاع القواعد وليكن
المخروط ا ب ج د فنصف اضلاعه
الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد
ح ر ك و ط ه وانما تتساوى اضلاعه



وكنسبة سطح ذي اثني عشر الى سطح ذي عشرين بها

لا ي كل واحد ... نصف قاعدة ... مساوٍ ... نصف قاعدة ... مثل ... م

للاخر وذلک ما اردناه اقول وهذا الحکم ما ینبغی بالتکلف فی اخر المقالة الثالثة عشر وقد بان ان کل خط انتق اذا قسم علی نسبة ذات وسط وطرفین کانت نسبة الخط المقوی علیه وعلی الطول قسمیه الی الخط المقوی علیه وعلی اقصر قسمیه کنسبة ضلع مکعب الکرة الی ضلع ذی عشرین قاعدة کنسبة مجسم ذاک الی مجسم هذا اقول وقد یعرض ما یشبه ذلک للمکعب وذی الثمانی قواعد الواقعین فی کرة واحدة فلنبین اولا ان قاعدتیهما یقعان فی دایرة واحدة وذلک لان مربع ضلع المکعب یکون ثلث مربع قطر کرته کما تبین فیما مر ومربع نصف قطر دایرة تحیط بمربع یکون نصف مربع ضلع ذلک المربع فمربع نصف قطر دایرة قاعدة المکعب سدس مربع قطر کرته وایضا مربع ضلع ذی الثمانی قواعد نصف مربع قطر کرته ومربع نصف قطر دایرة تحیط بمثلث یکون ثلث ... فمربع نصف قطر دایرة قاعدة ذی الثمانی قواعد ایضا سدس ...



ذی الثمانی ولاده ر ضلع المکعب وح ک عمودا علی

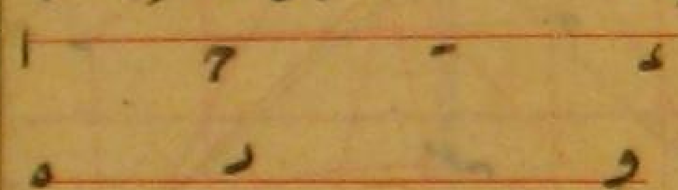
ا د ونصل ح ب ح ج فح ک فی ا د مرة تساوی ضعف مثلث ا د ح ومرتین تساوی مربع ا د ه ر واثنتی عشرة مرة تساوی سطح المکعب وایضا ح ل فی ب ج مرة تساوی ضعف مثلث ح ب ج واثنتی عشرة مرة تساوی سطح ذی الثمانی فنسبة سطح ح ک فی ا د الی سطح ح ل فی ب ج کنسبة سطح المکعب الی سطح ذی الثمانی وا ک یساوی ک ح فمربع ا ح مثلا مربع ح ک وح ل یساوی ل ه فمربع ح ه اعنی ا ح یساوی اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ک ضعف مربع ح ل ومربعات ا ح ح ک ح ل متوالیة فی النسبة فخطوط ا ح ح ک ح ل متوالیة فی النسبة فسطح ح ل فی ا ح کمربع ح ک اعنی سطح ح ک فی ک ا فنسبة سطح ح ل فی ا ه اعنی سطح ح ک فی ا د الی سطح ح ل فی ب ج کنسبة سطح المکعب الی سطح ذی الثمانی

وکنسبة سطح ذی اثنی عشر قاعدة الی سطح ذی عشرین قاعدة

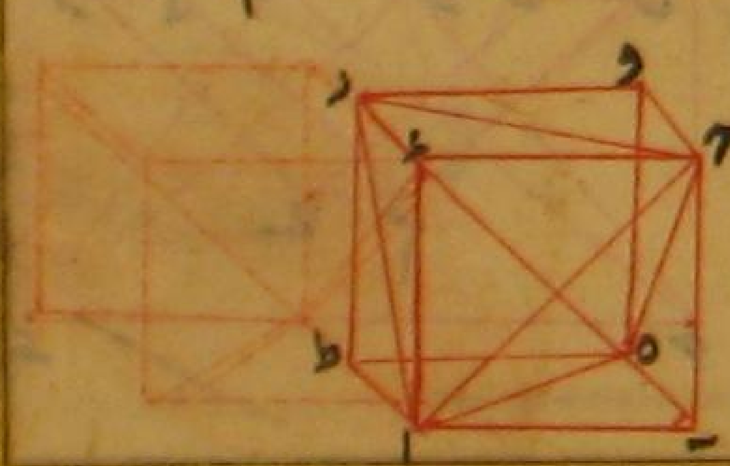
بل نسبة القطر الی ضلع المثلث نسبة السطحین وبوجه اخر نفصل ح ط مثلث ح ک فنسبة ح ر الی ط ر کنسبة ا ک الی ا ه فسطح ح ر فی ا ه اعنی مربع ا ه و ر یساوی سطح ط ر فی ا ک وست مرات سطح ط ر فی ا ک اعنی اربع مرات سطح ا ک فی د ر یساوی سطح المکعب وایضا سطح ا ک فی ب ج اربع مرات یساوی سطح ذی الثمانیة فنسبة د ر القطر الی ب ج ضلع المثلث نسبة سطح المکعب الی سطح ذی الثمانی وهی ایضا نسبة المجسمین علی قیاس ما مر ونسبة قطر کل دایرة الی ضلع مثلثها کنسبة ای خط کان الی الخط الذی یقوی علی ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة کل خط الی الذی یقوی علی ثلثة ارباع مربعه کنسبة سطح المکعب الی سطح ذی الثمانی قواعد الواقعین فی کرة ونسبة مجسم ذاک الی مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر ولله الحمد والمنة

المقالة الخامسة عشر وهی ایضا منسوبة الی ابسقلاوس وهی خمسة اشکال

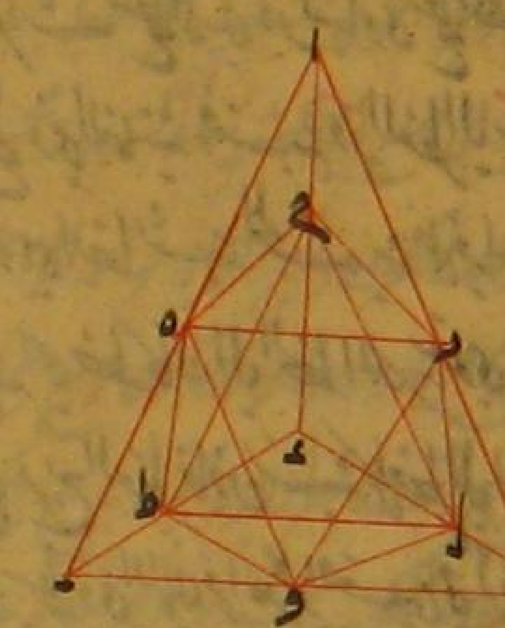
ا اذا قسم ضلع مسدس دایرة علی نسبة ذات وسط وطرفین کان الطول قسمیه ضلع معشرها مثلا ا ب قسم علی ج کذلک والاطول ب ج ولنفصل ب د مثل



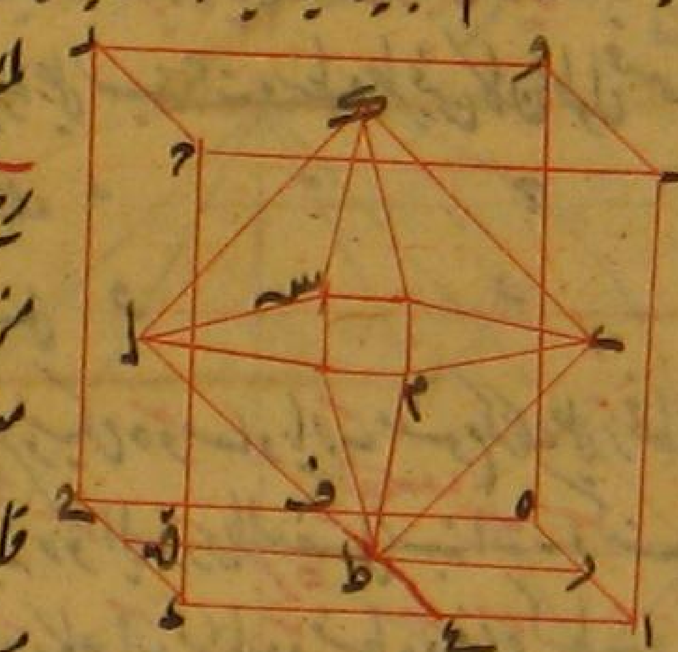
ضلع المعشر فا د کله ب مقسوم کذلک لما مر ویکن ه و مساویا لـ ا ب مقسوم کذلک علی ر فخط و ر مساو لـ ج ب ونسبة ا د الی ا ب کنسبة ه و الی و ر وبالتفصیل نسبة ا ب الی ب د کنسبة و ر الی ر ه فسطح ا ب فی ر ه کسطح ب د فی و ر وکان ا ب مثل د ه فسطح و ه فی ر ه کسطح ب د فی و ر وکان کمربع و ر فاذن و ر اعنی ب ج مثل ب د فـ ب ج ضلع المعشر وذلک ما اردناه اقول اظن ان هذا الشکل کان فی اول المقالة المتقدمة انما وقع ههنا سهوا فان بعض احکام تلک المقالة مبنی علیه ولا حاجة ههنا الیه ومع ذلک فهو ظاهر وهو غنی فی البیان وقد مر ما فیه کفایة فی هذا المعنی ب نرید ان نرسم مخروطا متساوی القواعد فی مکعب ولیکن المکعب ب ر ونصل ا ر ر ج ا ج ا ه ج ه ر ه فمجسم ا ج ر ه هو المطلوب فان اضلاعه لکونها اقطار اضلاع المکعب متساویة وذلک ما اردناه اقول هذه الاحاطة لیست بما فسرناه من قبل اعنی تماس الزوایا والاضلاع لانه تماس الفصول المشترکة والاضلاع ج نرید ان نرسم ذا ثمانی قواعد فی مخروط متساوی اضلاع القواعد ولیکن المخروط ا ب ج د فنصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فیحصل ذو ثمانی قواعد ح ر ک و ط ه وانما یتساوی اضلاعه



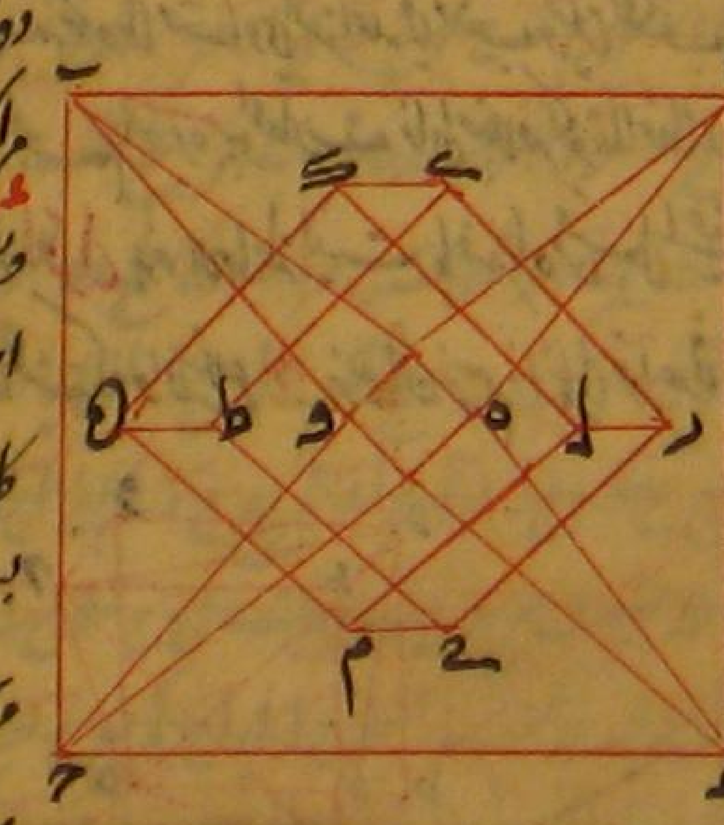
لكونها انصاف الخطوط المتوازية وذلك ما اردناه د نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في
مكعب وليكن المكعب ا ب ج د ه و ز ح فنصل بين النقط التي تتقاطع اقطار قواعد المكعب
عليها فيحصل ذو ثماني قواعد ط ل ك



م س وذلك لانا اذا اخرجنا من ط
ط ع ف موازيا لا ه و ر ق موازيا لا د
وكذلك ساير الاضلاع حدثت خطوط
متساوية وهي اعمدة من تلك النقط
على الاضلاع تحيط كل اثنين منها
بزاوية قايمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه ه
نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب ج د ه ز فلنخرج مراكز
المثلثات ولنصل بينها فيحصل مكعب



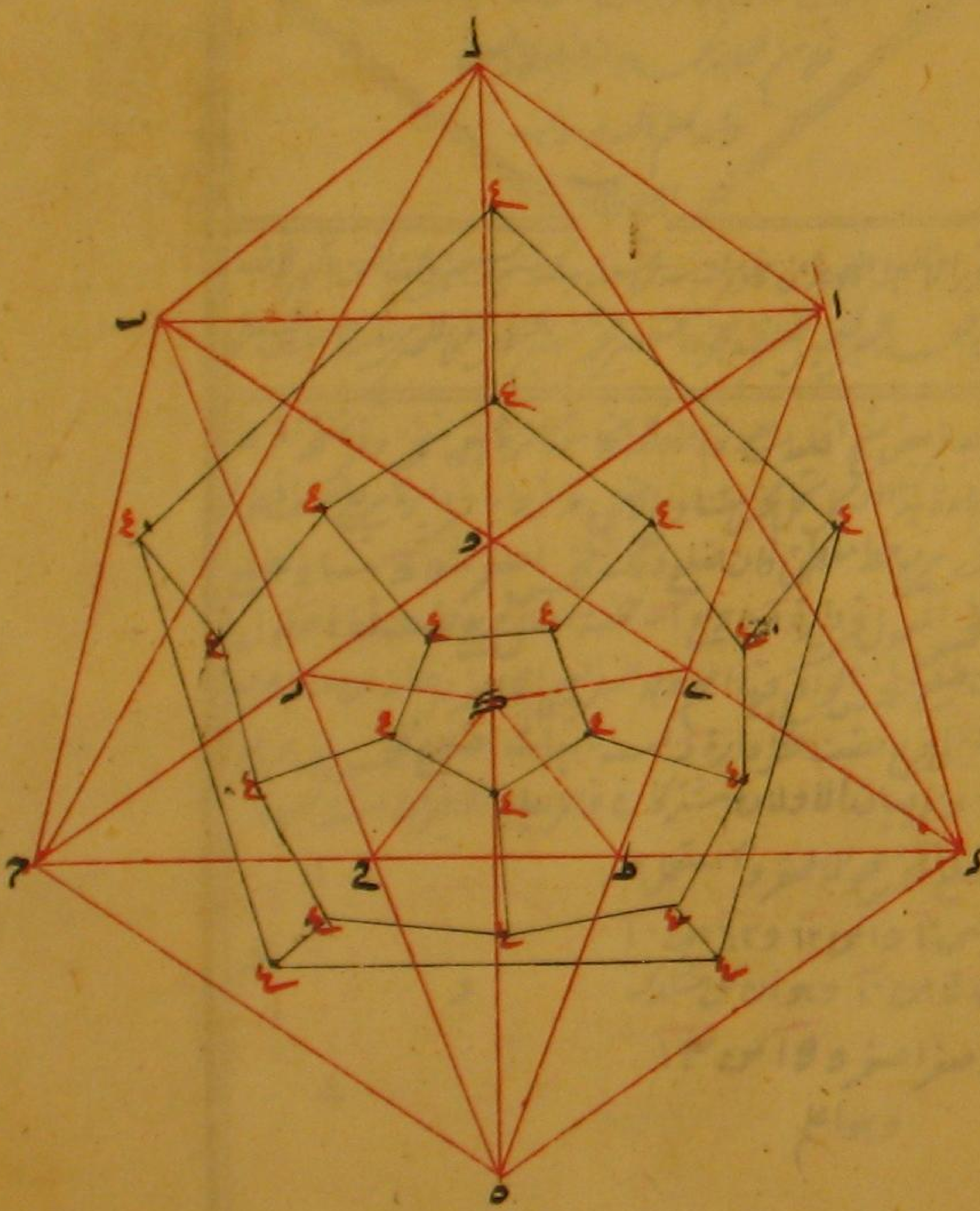
ح ط ي ك ل م ن س وذلك لانا اذا اخرجنا
من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت
متساوية محيطة بزوايا متساوية فان كل
قاعدتين من ذي الثماني تحيطان بزاوية
مساوية للتي تحيط بها اخريان فيكون
اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها تحيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط
الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية فيكون سطح كل مربع متساويين فيكون المربعات
قايم الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه و نريد ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة وليكن
ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل فلنخرج



مراكز مثلثاته وهي التي اعلمنا عليها ع
ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا
اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات
كانت متساوية وتحيط كل خمسة منها
بسطح وايضا اذا اخرجنا الى العشرين
قطرا يمر بزاويتين متقابلتين واخرجنا
من منتصف القطر اعمدة على المثلثات

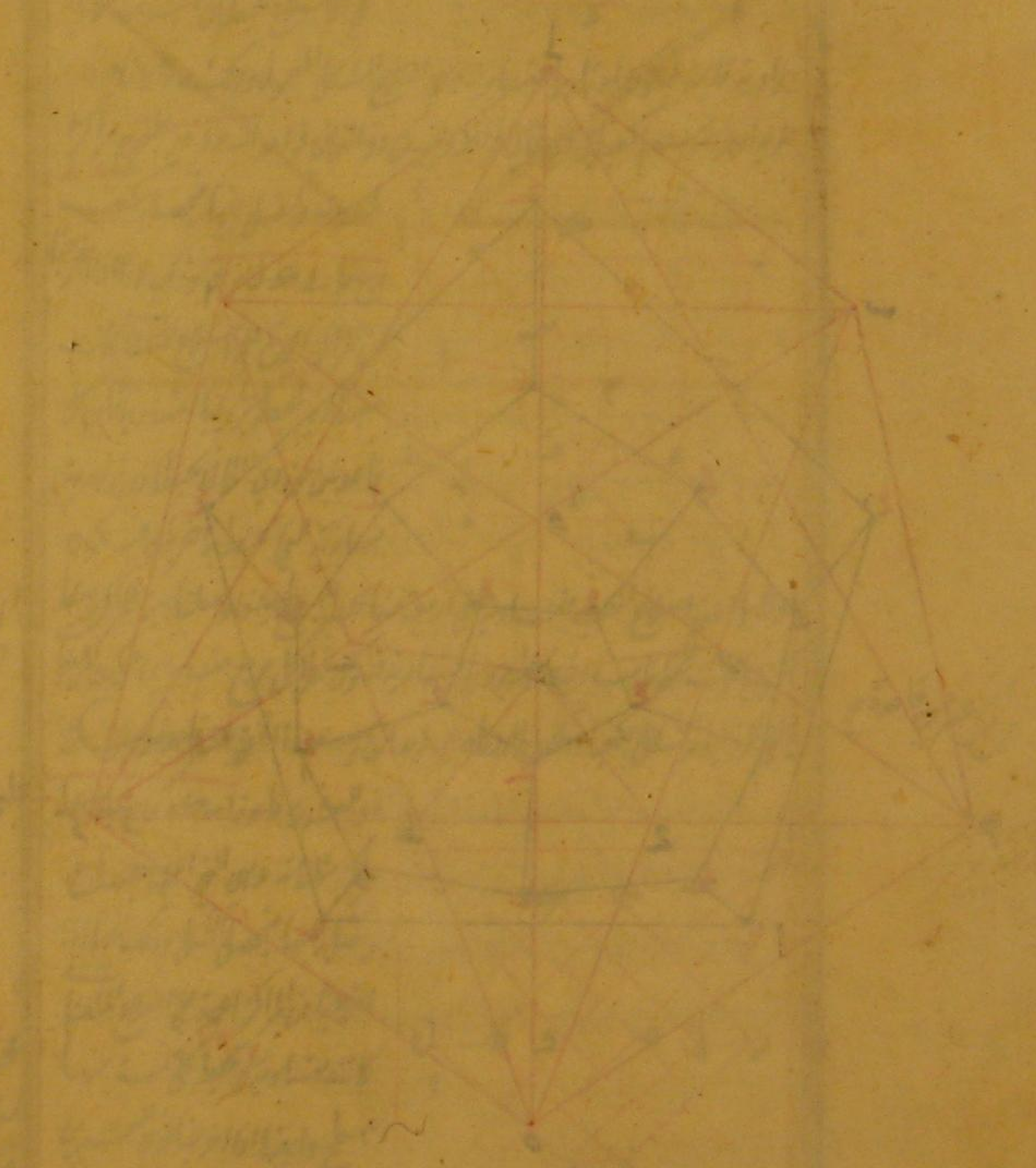
المخمسة

المخمسة الملتقية زواياها عند طرفي القطر على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية
ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون
ذلك الخطوط المخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات
من تلك النقطة التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركز منها يكون زوايا
المخمس متساوية وتكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية زايدة واحدة تكون زواياه



لكونها انصاف الخطوط المتوازي وذلك ما اردناه د نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في
مكعب وليكن المكعب ا ه ح ك ٥ ورح فنصل بين النقط التي تتقاطع اقطار قواعد المكعب
عليها ليحصل ذو ثماني قواعد طل ك
م س وذلك لانا اذا اخرجنا من ط
طع ف موازيا لاه ورق موازيا لا





و نقش صح

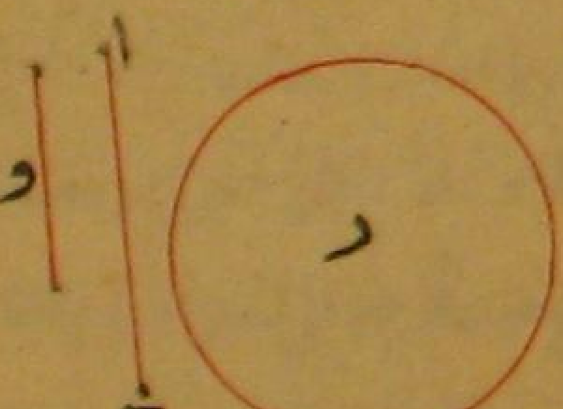
المخمسة الملتقية زواياها عند طرفي القطر على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية
ثم ان اخرجنا من مواضع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون
ذلك الخطوط المخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات
من تلك النقطة التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا
المخمس متساوية وتكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية زايدة واحدة تكون زواياه
الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه **اقول** ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة بهذا
الوجه بعينه فان زوايا كل واحد منهما بعدة قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه
واذ وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته
فلاختم الكلام بحمده انه خير موفق ومعين
والله اعلم بالصواب واليه
المرجع والمآب

٢ وكل منها م

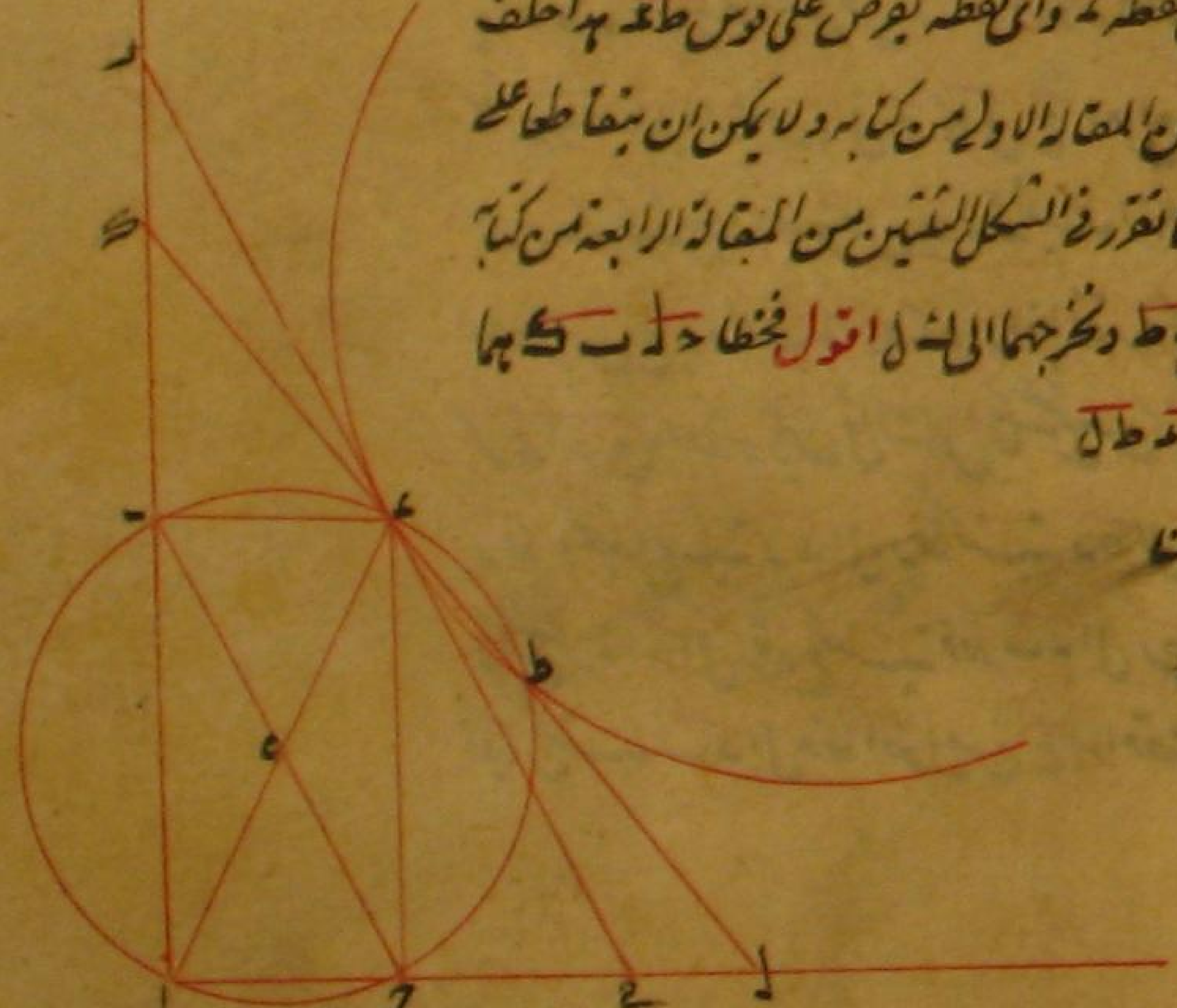
٢ في اثني عشر قاعدة م

تحريرا في العشر الاوسط من جمادى الثانية من شهور سنة سبع وسبعين والف ختمت بالخير الوف
على يد العبد الفقير الحقير المعترف بعجزه والتقصير محمد الشهير بالقطار الحموي للمصري حامدا ومصليا ومحسبلا

وجد في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر ما هذه نسخته وفي نسخة اخرى
زيادة هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع والزوايا في دايرة مربع نصف قطرها
خمس مربع خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصغر مثلا د مسا ولضلع
المخمس المعمول في دايرة د ومربع ا ت خمسة امثال مربع نصف قطرها فنقول
ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي يسمى الاصغر برهانه ان نسبة مربع
ا ت الى مربع نصف قطر دايرة د كنسبة مربعات اضلاع المخمس الى مربع
د والمربعان الاولان مشتركان فالمربعان الاخران مشتركان
فضلع المخمس هو الاصغر واستعمل صه
٦ من ١٠ و ا من ١٢ و ٦٢ من ٣٠
و ٧ ٧ من ٣٠ وهو ان كل مشارك
للاصغر اصغر و ١٥ ا من ١٣
وهو اعلم



القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر
من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة على الوجه الصحيح
الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى
هي ان لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على ان تتناسب الاربعة متوالية
وليكن الخطان اب اج ونجعلهما محيطين بقائمة آ ونتمم سطح اب دج المتوازي الاضلاع
ونرسم عليه دائرة اب ونصل قطري اد جب متقاطعين على مركزه ه ونخرج اب اج
الى غير النهاية ونجيز على د خط ز د ح موازيا لب ج فينتصف على د لتساوي خطي ه د
ه ج ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة د ويكون خطا اب اج اللذين لا يقعان عليه كما قرره
ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطاع المخروطات وليكن ذلك
قطع ي د ط فمن البين انه اذا كان خطا اب اج متساويين كان قطر اد عمودا على ب ج بل
على ز ح وكان ز ح مماسا للدائرة لكون ا د عمودا على ز ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي
خطي ز د د ح كما تقرر في الشكل التاسع من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة
ويكون خطوط اب ج ح ب د اج الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات اب ج
ب د ه ح د ج الثلثة وتساوي ضلعي اب اج فيكون خطا ح ج ب ز قد وقعا بين
خطي اب اج وتناسبت الاربعة واما اذا اختلفا وليكن اب مثلا اطول فيكون ز ح قاطعا
للدائرة فيما بين ح د لكون زاوية ا د ح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة
ايضا والا لوقع قوس د ط من الدائرة فيما بين القطع وخط ز ح المماس له وحينئذ يمكن
ان يقع بينهما خطوط مستقيمة يوصل بين نقطة د واي نقطة يفرض على قوس ط د هذا خلف
لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على
اكثر من نقطتين لتقابل تحدبهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه
فليتقاطعا على نقطتي د ط ونصل د ط ونخرجهما الى ك ل اقول فخطا ج ل ب ك هما
المطلوبان وذلك لان خطي ك د ط ل
الواقعين بين القطع والخطين اللذين
لا يقعان عليه متساويين لما تقرر في
الشكل الثامن من المقالة الثانية



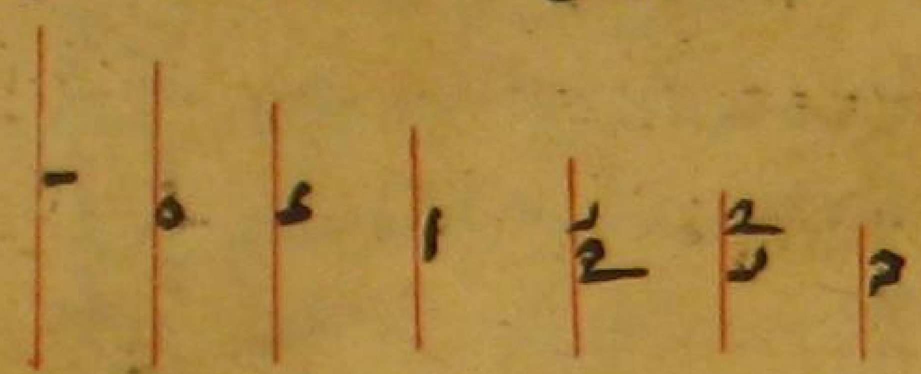
من كتابه فسطح طك في كد يساوي سطح اك في كب كسطح دل في لط ولكن سطح
طك في كد يساوي سطح اك في كب لخروج كط كا من نقطة ك الى الدائرة فا[ذن] سطحين
اياها وكذلك سطح دل في لط كسطح ال في لح ويكون نسبة اك الى ال كنسبة حل الثاني
الى كب الثالث ونسبة اك الى ال كنسبة حد اعني اب الاول الى حل الثاني لتشابه
مثلثي اكل حدل وكنسبة كب الثالث الى بد اعني اح الرابع لتشابه مثلثي
اكل بكد فاذن وجدنا بين خطي اب اح خطين وتناسب الاربعة متوالية
وذلك ما اردناه **والمقدمة الثانية** وهي انه اذا وقعت بين مقدار واحد وبين
كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة واحدة وتوالت الكل متناسبة كل واحد من
الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن
ذلك المقدار ا والمختلفان بح والاعظم ب وليقع بين اب مقدار اده وبين اح
مقدار ادح وليتناسب اده ب وكذلك ادح ح على التوالي **اقول** فد اعظم من نظيره
وهو ر لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساوله او اصغر منه وليكن اولا مساويا له فيكون نسبة
اد اعني نسبة ده كنسبة ار اعني نسبة رح ويلزم منه تساوي هح هذا خلف وليكن
ايضا د اصغر من ر فيكون نسبة ا اليه اعظم من نسبته الى ر وكانت نسبة اد كنسبة
ده ونسبة ار كنسبة رح فنسبة ده اعظم من نسبة رح ونسبة د الاعظم الى ه اعظم
من نسبة د الاصغر اليه التي هي اعظم من نسبة د الى ح فنسبة د الى ه اعظم كثيرا من
نسبته الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان اعظم
هذا خلف فاذن د اعظم من ر **اقول** وه اعظم ايضا من ح لانه ان كان مساويا له
كان د مساويا لر لان ا في ه كا في ح ومربع د كمربع ر وان كان ه اصغر من ح
كان د كذلك بعينه اصغر من ر وقد ثبت انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا
اعظم من ح وذلك ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب
كرتي اح هح المذكورتين في الشكل الخامس عشر من كتاب اقليدس بقطريهما وهما بد
رط ونجعل نسبة بد الى رط كنسبة رط الى س ونسبة س الى ع ونقول ان
لم يكن نسبة كرة اح الى كرة هح كنسبة قطر بد الى رط مثلثة اعني كنسبة بد الى ع
فليكن كنسبة بد الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه

قطع اك ... يساوي سطح اك ...

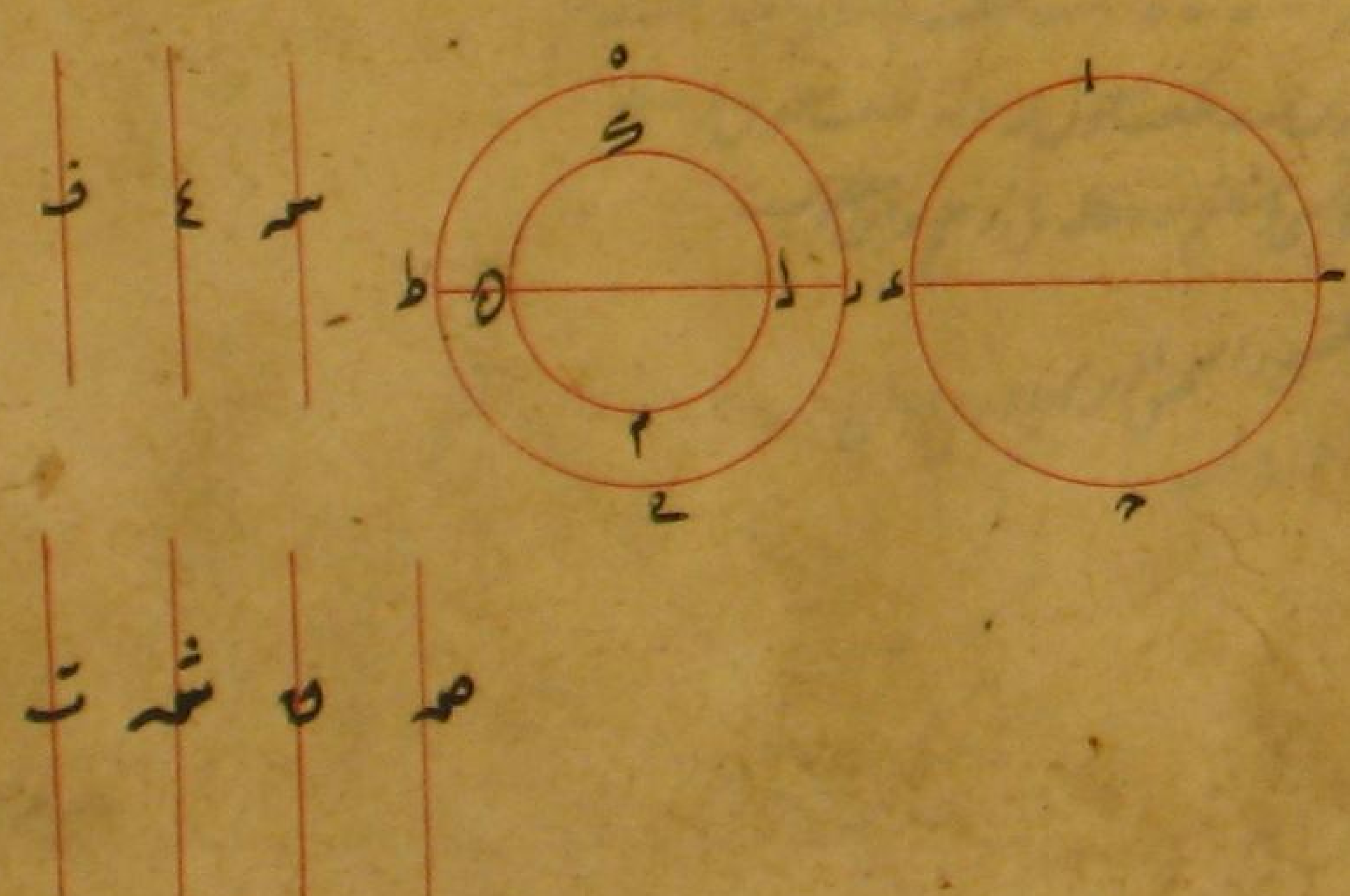
... اش ...

وهو

وهو ف ونأخذ فيما بين بد وف خطين متوالي الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة
الاولى وليكونا ص ق فيكون صه ايضا اطول من رط لما تقرر في المقدمة الثانية

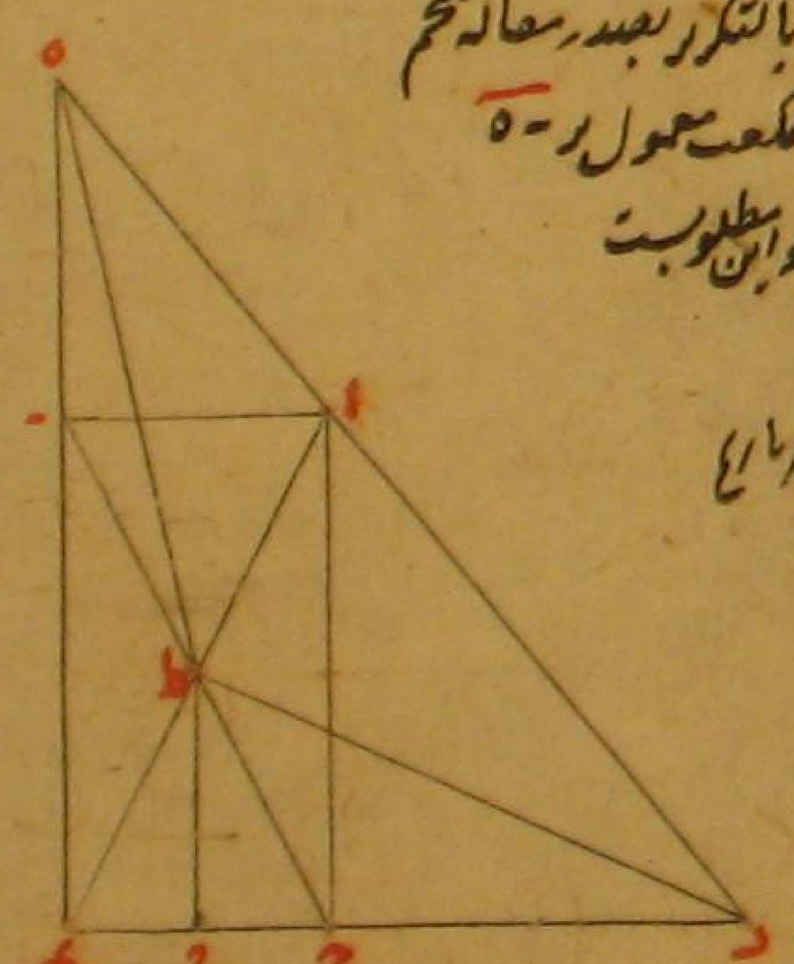


ونرسم على مركز كرة هح كرة يساوي قطرها صه وهي كرة كم وقطرها له ونرسم فيها
شكلا كثير القواعد لا يماس كرة هح وفي كرة اح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد
اح الى كثير قواعد كم كنسبة بد الى له مثلثة اعني كنسبة بد الى ف التي
هي كنسبة كرة اح الى كرة هح وبالابدال نسبة كثير قواعد اح الى كرته التي هي اعظم
منه كنسبة كثير قواعد كم الى كرة هح التي هي اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة
اح الى كرة هح كنسبة بد الى ما هو اقصر من ع ونجعل نسبة رط الى بد كنسبة ع
الى ت وكنسبة ته الى ت فيكون بالمساواة نسبة ت الى رط كنسبة ع الى
ع ويكون نسبة كرة اح الى كرة هح كنسبة ت الى ما هو اقصر من رط وبالخلاف نسبة
كرة هح الى كرة اح كنسبة رط الى ما هو اطول من ت ونعيد التدبير الى ان يظهر الخلف
فاذن نسبة كرة اح الى كرة هح كنسبة بد الى ع لا غير اعني كنسبة قطر بد الى
قطر رط مثلثة وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته وانما لم اورده في الكتاب لكونه
مبنيا على ما هو خارج منه فمن شاء يلحقه به والله الموفق وهو المعين ∴ ∴



وتحقیق کلام در تضعیف مذبح انکه خط اب را طول مذبح فرض کنیم وخط اج را
ضعف آن بر وجهی که زاویه باج قایمه باشد وتتمیم سطح ابدج ووصل
قطر اد وتنصیف او بر نقطه ط واخراج خطین بد دج باستقامت کنیم
وکنار مسطره بر نقطه ا نهیم وحرکت دهیم مسطره را بر خطین مخرجین تا خطین
ده هط متساوی شوند اکنون اب به ده دج جا اربعه متوالیه اند بر نسبه واحده
یعنی نسبه اب به به ده چو نسبه دج به جا است برهان انکه اکر قطر دج که بالضرورة
بر نقطه ط کذرد وصل کنیم واز نقطه ط عمود طح بر خط دج اخراج کنیم البته منصف
دج بود پس سطح هد در دج با مربع حج مثل مربع حه است بشکل ششم
از مقاله دوم اقلیدس ومربع حط مشترک سازیم پس سطح هد در دج با مربعی
حج حط یعنی با مربع جط بشکل عروس مثل مربعین حه حط است یعنی
مربع هط بشکل عروس وبمثل این بیان کنیم که سطح به در اب با مربع طب
یعنی با مربع جط مثل مربع طه است یعنی هط پس سطح هد در دج مثل سطح
به در اب است یعنی نسبه هد به به نسبه اب به دج بشکل چهارم از
مقاله ششم وشانزدهم از پنجم مثل نسبه هب به دج است بشکل شانزدهم از
مقاله ششم ومثل نسبه دج به جا است بشکل چهارم مذکور وشانزدهم از پنجم
وبیان این بوجهی دیکر در ذیل تحریر اقلیدس که خواجه نصیر الدین برآن اقامت نموده
بر شکل یازدهم از مقاله دوازدهم نوشته مسطور است پس نسبه اب به جا چون
نسبه اب به به ده است مثلثه بالتکریر بحد مقاله پنجم
یعنی چون نسبه مکعب محمول بر اب مکعب محمول بر به
بشکل سی وششم از مقاله یازدهم واین مطلوبست

این تحقیق را شمس الدین [illegible] در [illegible]
حکما اورده اند



ترکیب حب مسهل

صبر	حب سلاطین	غاریقون	تربد	زنجبیل
درهم ۱۰	درهم ۱۰	درهم ۳	درهم ۲۲	درهم ۱۲